



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 39 31 511.8
㉔ Anmeldetag: 21. 9. 89
㉕ Offenlegungstag: 5. 4. 90

DE 3931511 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
22.09.88 JP 236360/88 07.10.88 JP 252113/88
13.02.89 JP 31235/89 09.05.89 JP 114134/89

㉑ Anmelder:
Ricoh Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

㉒ Vertreter:
Schwabe, H., Dipl.-Ing.; Sandmair, K., Dipl.-Chem.
Dr.jur. Dr.rer.nat.; Marx, L., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

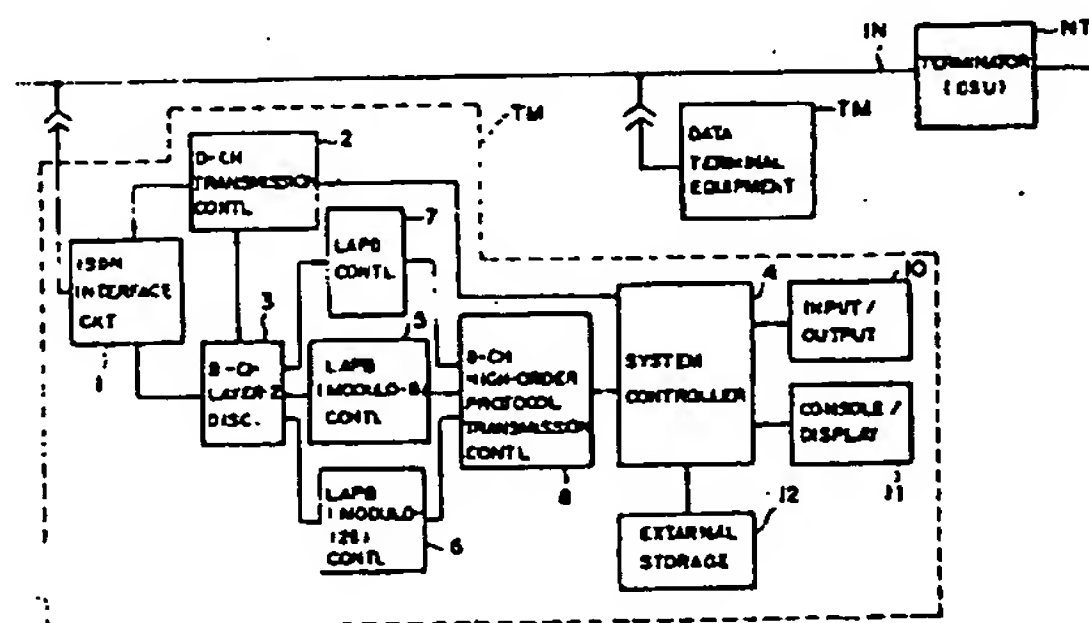
㉓ Erfinder:
Shobu, Toshifumi, Atsugi, Kanagawa, JP; Shibata,
Hiroshi, Zama, Kanagawa, JP; Ogasawara, Fumihiro,
Ebina, Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Datenendeinrichtung und Datenübertragung-Steuerverfahren für eine Datenendeinrichtung

Eine Datenendeinrichtung, welche über eine Zugriffsleitung mit einem ISD-Netz verbunden ist und ein hierarchisches Protokoll in Übereinstimmung mit einem OSI-Bezugsstandard-Modell verwendet, enthält die folgenden Strukturelemente. Eine erste Datensicherungsprotokoll-Schaltung (5) erzeugt ein in der Verbindungszugriffsprozedur ausgeglichenes (LAPB) Modulo 8-Datensicherungsprotokoll. Eine zweite Datensicherungsprotokoll-Schaltung (6) erzeugt ein LAPB-Modulo 128-Datensicherungsprotokoll. Eine dritte Datensicherungsprotokoll-Schaltung (7) erzeugt ein Datensicherungsprotokoll, das auf einer Verbindungszugriffsprozedur für einen Datenkanal (LAPD) basiert. Eine Protokoll-Bestimmungsschaltung (3) bestimmt durch Bezugnahme auf ein Adressenfeld und ein Steuerfeld eines Verbindungsaufbausignals, welches von einer zweiten Datenendeinrichtung geliefert wird, ein zu verwendendes Datensicherungsprotokoll. Eine Datensicherungsprotokoll aktivierende Schaltung (3) wählt und aktiviert eine der ersten, zweiten und dritten Schaltung auf der Basis des Ergebnisses, welches von der Protokollbestimmungsschaltung geschaffen worden ist.

FIG. 1A



DE 3931511 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dateneneinrichtung sowie ein Datenübertragung-Steuerverfahren für eine Dateneneinrichtung, und betrifft insbesondere eine Dateneneinrichtung, welche ein hierarchisches Protokoll verwendet, das auf einem OSI-Standard-Bezugsmodell basiert.

Seit kurzem gibt es die Tendenz, daß eine Dateneneinrichtung, welche eine Digitalleitung als Übertragungsleitung benutzt, als ein Übertragungsprotokoll ein hierarchisches Protokoll verwendet, das auf einem OSI- (Kommunikation offener Systeme betreffende) Standardbezugsmodell basiert, um eine Datenübertragung zwischen unterschiedlich ausgeführten Einrichtungen durchzuführen. Das hierarchische Protokoll besteht aus ersten bis siebten Schichten oder Ebenen, welche in dieser Reihenfolge von der untersten Ebene aus angeordnet sind. Die erste Ebene ist eine physikalische Schicht, welche ein physikalisches Medium steuert. Die zweite Ebene ist eine Datensicherungsebene, welche eine Kommunikation bis zu einem angrenzenden offenen System sicherstellt. Die vierte Ebene ist eine Transportschicht, welche eine transparente Übertragungsleitung darstellt. Die fünfte Ebene ist eine Sitzungsschicht, welche Konversation steuert. Die sechste Schicht ist eine Präsentationsebene, welche Informations-Präsentationsarten vereinheitlicht. Die siebte Schicht ist eine Anwenderschicht, welche eine Systemverwaltung und Protokolle für Benutzer darstellt. Das OSI-Bezugsmodell ist beispielsweise in "DATA TRANSMISSION TECHNIQUES FOR PRACTITIONERS", NTT Suzuka Electric and Communication School Data Transmission Working Group beschrieben.

Herkömmlicherweise wird in großem Umfang ein bitorientiertes Steuerungsverfahren, ein sogenanntes HDLC-Verfahren als ein Protokoll für die zweite Schicht, d.h. die Datensicherungsebene in dem hierarchischen Protokoll, verwendet. Insbesondere wenn ein öffentliches Digitalnetz als Übertragungsleitung verwendet wird, werden in der Zugriffsprozedur ausgeglichene Datensicherungsprotokolle, welche in der CCITT-Empfehlung X.21 oder X.75 festgelegt sind, als HDLC-Verfahren verwendet. Nachstehend wird das in der Zugriffsprozedur ausgeglichene (link access procedure balanced) Datensicherungsprotokoll der Einfachheit halber als LAPB-Datensicherungsprotokoll bezeichnet.

Das LAPB-Datensicherungsprotokoll wird für eine Datenübertragung von einer Stelle zur anderen verwendet. In dem LAPB-Datensicherungsprotokoll werden zu übertragende Daten in einem vorherbestimmten Rahmenformat angeordnet und für jeden Rahmen übertragen. Ein Empfänger bestimmt, ob ein Datenfehler in Daten für den jeweiligen Rahmen enthalten ist. Wenn ein Datenfehler gefunden wird, kann der Empfänger den Sender auffordern, den Rahmen mit dem gefundenen Datenfehler erneut zu übertragen. Folglich kann der Empfänger Daten ohne Datenfehler erhalten.

Der Empfänger kann aufeinanderfolgende Rahmen zusammensetzen, welche fortlaufend empfangen worden sind, und kann die aufeinanderfolgenden Rahmen einer Fehlerüberprüfung unterziehen. Entsprechend dem LAPB-Datensicherungsprotokoll ist eine maximale Anzahl von Rahmen, welche fortlaufend empfangen werden können, begrenzt. Ein Maximum an Rahmen beträgt in einem Standardmode sieben und in einem erweiterten Mode 127. In der folgenden Beschreibung

bezeichnet ein LAPB-Modulo-8 Datensicherungsprotokoll den Fall, bei welchem ein Maximum an Rahmen, welche nacheinander empfangen werden können, sieben ist, und ein LAPB-Modulo 128-Datensicherungsprotokoll bezeichnet den Fall, bei welchem ein Maximum an Rahmen, welche nacheinander empfangen werden können, 127 ist.

Andererseits werden in jüngster Zeit dienstintegrierte Digitalnetze, (die nachstehend als ISD-Netze bezeichnet werden) erstellt. In den ISD-Netzen wird eine Zugriffsprozedur für einen D-Kanal als ein Datenzugriffsprotokoll für einen Signalkanal (D-Kanal) verwendet, um eine Leitungssteuerung, wie beispielsweise eine Verbindungsaufbau-Prozedur, durchzuführen. Nachstehend wird dieses Zugriffsprotokoll für einen D-Kanal der Einfachheit halber als LAPD-Datensicherungsprotokoll bezeichnet. Das LAPD-Datensicherungsprotokoll basiert auf dem LAPB-Datensicherungsprotokoll und wird dadurch erhalten, daß neue Funktionen, welche für ISD-Netze notwendig sind, hinzugefügt werden, um das LAPD-Datensicherungsprotokoll durchzuführen. Das LAPD-Datensicherungsprotokoll kann bei einem D-Kanal angewendet werden und ferner auch bei Informationskanälen von ISD-Netzen (B-Kanälen) und bei Datensicherungsprotokollen, welche in den bestehenden öffentlichen Digitalnetzen verwendet sind.

Im Hinblick auf die vorstehend erwähnten Gesichtspunkte besteht die Möglichkeit, daß drei verschiedene Arten von Protokollen, d.h. das LAPB-Modulo 8-Datensicherungsprotokoll, das LAPB-Modulo 128-Datensicherungsprotokoll und das LAPD-Datensicherungsprotokoll, miteinander als Datensicherungsprotokolle für Informationskanäle verwendet werden können. Mit anderen Worten, Dateneneinrichtungen, welche auf den verschiedenen Datensicherungsprotokollen basieren, können miteinander verwendet werden.

Es sind ISD-Netze geplant, um Funktionen, welche durch herkömmliche öffentliche Vermittlungs-Fernsprechnetze (PST-Netze), öffentliche Durchschalt-Datennetze (CSPD-Netze) und durch Datenpaket-Vermittlungsnetze (PSD-Netze) geschaffen sind, in Zukunft zu integrieren, und sie werden anstelle dieser Netze verwendet. Jedoch wird es voraussichtlich lange Zeit dauern, bis die herkömmlichen Netze durch ISD-Netze ersetzt sind. Folglich werden ISD-Netze, PST-Netze, CSPD-netze und PSD-Netze miteinander verwendet, bis das Ersetzen beendet ist.

Für die Dateneneinrichtung selbst ist es grundsätzlich notwendig, eine auf einem ISD-Netz basierende Übertragungsfunktion zu haben, um mit einem ISD-Netz verbunden zu werden. In der Praxis kann eine herkömmliche Dateneneinrichtung mit Hilfe eines Endgerät-Adapters, welcher ISD-Netz-Übertragungsfunktionen ausführt, mit einem ISD-Netz verbunden werden. Der Endgerät-Adapter führt eine Signalsteuerung und eine Paketübermittlungssteuerung, bei welcher der Signalkanal (D-Kanal) des ISD-Netzes benutzt wird, und Funktionen der niedrigen Schaltebenen auf dessen Informationskanal durch.

Im allgemeinen hat eine Dateneneinrichtung Übertragungsfunktionen, welche durch höhere Schichten/Ebenen vorgesehen sind, welche verwendet werden, wenn sie mit bestehenden Netzen verbunden ist. Folglich werden, selbst wenn die Dateneneinrichtung über den Endgerät-Adapter mit einem ISD-Netz verbunden ist, die Übertragungsfunktionen höherer Schichten/Ebenen benutzt.

Als Dateneneinrichtung, welche mit Digitalnetzen

verbunden sind, gibt es Faksimilegeräte oder ein Telematik-Endgerät, wie eine japanische Teletex-Einrichtung. Wenn ein Faksimilegerät der Gruppe 4 verwendet wird, wird als eine Übertragungsleitung ein CSPD-Netz oder ein PSD-Netz verwendet, deren Übertragungsfunktion in der CCITT-Empfehlung T.70 festgelegt ist.

Andererseits ist gemäß der CCITT-Empfehlung T.90 die Übertragungsfunktion, welche in der ISO-Norm ISO 8208 festgelegt ist, eine Standardfunktion in ISDN-Netzen. Die CCITT-Empfehlung T.90 duldet in Verbindung mit der CCITT-Empfehlung T.90 eine Übertragungsfunktion als eine wahlfreie Übertragungsfunktion.

Wie vorstehend beschrieben, gibt es mehrere Protokolle für jede Schicht/Ebene bezüglich einer mit einem ISDN-Netz verbundenen Dateneneinrichtung. Folglich ist es unmöglich, eine Datenübertragung zwischen Dateneneinrichtungen durchzuführen, welche dieselbe Endgerätefunktion, aber verschiedene Übertragungsfunktionen haben. Dies wiederum ist lästig und unangenehm.

Gemäß der Erfindung soll daher eine Dateneneinrichtung geschaffen werden, bei welcher die vorerwähnten Nachteile ausgeschlossen sind, und welche mit Dateneneinrichtungen kommunizieren kann, welche auf mehreren verschiedenen Protokollen basieren.

Gemäß der Erfindung ist dies bei einer Dateneneinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 15 durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des jeweiligen Anspruchs erreicht. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der auf die Ansprüche 1 oder 15 rückbezogenen Unteransprüche. Ferner soll gemäß der Erfindung ein Übertragungssteuerverfahren für eine derartige Dateneneinrichtung geschaffen werden. Gemäß der Erfindung ist ein solches Übertragungssteuerverfahren für erfindungsgemäße Dateneneinrichtungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6 oder 10 durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil der entsprechenden Ansprüche geschaffen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Datenübertragung-Steuerungsverfahren sind in den auf die Ansprüche 6 bzw. 10 rückbezogenen Unteransprüchen beschrieben.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen im einzelnen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A ein Blockdiagramm einer Dateneneinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 1B ein Blockdiagramm eines Beispiels des gesamten ISDN-Netzsystems;

Fig. 2A ein Diagramm eines Formats eines Signals gemäß LAPB;

Fig. 2B ein Diagramm eines Formats eines Signals gemäß LAPD;

Fig. 3A ein Diagramm, in welchem die Inhalte eines SABM-Signals für LAPB dargestellt sind;

Fig. 3B ein Diagramm, in welchem die Inhalte eines SABME-Signals für LAPB dargestellt sind;

Fig. 3C ein Diagramm, in welchem die Inhalte des SABME-Signals für LAPD dargestellt sind;

Fig. 4 ein Flußdiagramm eines Verfahrens, welches von einer B-Kanal-Schicht-2-Unterscheidungsschaltung durchgeführt wird, wenn ein Anruf empfangen wird;

Fig. 5A und 5B Zeitdiagramme von Signalen, die in einem Übertragungsverfahren für das Schicht-2-Protokoll verwendet sind;

Fig. 6 ein Flußdiagramm eines Verfahrens, welches von der B-Kanal-Schicht-2-Unterscheidungsschaltung beim Herstellen eines Anrufs durchgeführt wird;

Fig. 7 ein Blockdiagramm eines Faksimilegeräts gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 8 ein Zeitdiagramm von Signalen in einem ISDN-Übertragungsverfahren;

Fig. 9A ein Zeitdiagramm von Signalen, in einem Übertragungsverfahren, das auf dem Übertragungsverfahren gemäß der ISO-Norm ISO 8208 basiert;

Fig. 9B ein Zeitdiagramm von Signalen in einem Übertragungsverfahren, das auf der CCITT-Empfehlung T.70 basiert;

Fig. 10A ein Diagramm eines Formats eines Transportverbindungs-Anforderungssignals *TCR*;

Fig. 10B ein Diagramm eines Formats eines Wiederanlaufanforderungspaketsignals *SQ*;

Fig. 11A ein Diagramm eines Formats einer generellen Formatidentifiziereinrichtung *GFI*;

Fig. 11B ein Diagramm eines Formats einer logischen Kanalgruppennummer *LCGN*;

Fig. 11C ein Diagramm eines Formats einer logischen Kanalnummer *LCN*;

Fig. 11D ein Diagramm eines Formats von Daten *FBh*;

Fig. 11E ein Diagramm eines Formats eines Transportblock-Rückweisungssignals *TBR*;

Fig. 12 ein Flußdiagramm eines Verfahrens, welches mit einer B-Kanal-Schicht-3-Steuereinrichtung durchgeführt wird;

Fig. 13A ein Zeitdiagramm von Signalen, die gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet sind, wenn eine Rufverbindung gelöscht wird, wobei eine B-Kanal-Übertragungsfunktion eines rufenden Endgeräts auf der CCITT-Empfehlung T.70 basiert und die B-Kanal-Übertragungsfunktion eines gerufenen Endgeräts auf der Norm ISO 8208 basiert;

Fig. 13B ein weiteres Zeitdiagramm von Signalen, welche verwendet werden, wenn eine Rufverbindung aufgehoben ist, wobei die B-Kanal-Übertragungsfunktionen von rufenden und gerufenen Endgeräten auf der CCITT-Empfehlung T.70 und der Norm ISO 8208 basieren;

Fig. 14A ein Zeitdiagramm von Signalen, welche gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung verwendet werden, wenn eine Rufverbindung aufgehoben ist, wobei die B-Kanal-Übertragungsfunktionen von rufenden und gerufenen Endgeräten auf der Norm ISO 8208 bzw. der CCITT-Empfehlung T.70 basieren;

Fig. 14B ein weiteres Zeitdiagramm von Signalen, welche verwendet werden, wenn eine Rufverbindung aufgehoben ist, wobei die B-Kanal-Übertragungsfunktionen von rufenden und gerufenen Endgeräten auf der Norm ISO 8208 bzw. der CCITT-Empfehlung T.70 basieren;

Fig. 15 ein Diagramm eines Formats einer Protokoll-Verwaltungsinformation;

Fig. 16 ein Flußdiagramm eines Verbindungsaufbau-Verfahrens;

Fig. 17 ein Blockdiagramm eines Faksimilegeräts der Gruppe 4 gemäß einer bevorzugten vierten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 18 ein Diagramm eines auf Berührung ansprechenden Wählfelds;

Fig. 19A und 19B Flußdiagramme eines durchzuführenden Verfahrens beim Herstellen einer Verbindung, und

Fig. 20A und 20B Flußdiagramme eines durchzuführenden Verfahrens zum Empfangen eines Anrufs.

In Fig. 1A ist eine ISDN-Dateneneinrichtung gemäß

einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Eine Teilnehmer- oder Zugriffsleitung *LN* ist ein passiver Bus, der sich für das Grundinterface des ISD-Netzes eignet, und ist mit einer digitalen Serviceeinheit *DSU* verbunden, welche auch als Netz-Terminator *NT* bezeichnet wird. Ein Maximum von acht Datenendeinrichtungen *TM* kann mit der Zugriffsleitung *LN* verbunden werden. Wie in Fig. 1B dargestellt, ist der Netz-Terminator *NT* oder die digitale Serviceeinheit *DSU* mit einem ISD-Netz verbunden.

Jede der Datenendeinrichtungen *TM* weist eine ISDN-Interface-Schaltung 1 auf, welche mit der Zugriffsleitung *LN* verbunden ist und dazu dient, Signale auf dem Signalkanal (D-Kanal) und Signale auf dem Informationskanal (B-Kanal) in dem ISD-Netz zu trennen und zu kombinieren. Ein Signal auf dem D-Kanal wird zwischen der ISDN-Interface-Schaltung 1 und einer D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 ausgetauscht. Ein Signal auf dem B-Kanal wird zwischen der ISDN-Interface-Schaltung 1 und einer B-Kanal-Schicht-2-(zweite Ebene)Unterscheidungsschaltung 3 ausgetauscht.

Die D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 führt eine Signalsteuerprozedur und eine Datenübertragungssteuerprozedur für den D-Kanal durch. Eine Vielfalt von Information, welche für diese Verfahren notwendig ist, wird zwischen der D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 und einer Systemsteuereinheit 4 ausgetauscht.

Die B-Kanal-Schicht-2-Unterscheidungsschaltung 3 führt zum Zeitpunkt der Herstellung einer Verbindung die folgende Prozedur auf der Basis des Inhaltes eines Verbindungsherstellungssignals durch, welches von einem rufenden Endgerät übertragen wird, nachdem eine Leitungssteuerung auf dem D-Kanal beendet ist. Das heißt, die Unterscheidungsschaltung 3 stellt fest, ob das Protokoll der Schicht/Ebene 2, das sich auf den B-Kanal bezieht, das vorerwähnte LAPB-Modulo 8-, das LAPB-Modulo 128- oder das LAPD-Datensicherungsprotokoll ist. Wenn das festgestellte Ergebnis das LAPB-Modulo 8-Datensicherungsprogramm anzeigt, aktiviert die Unterscheidungsschaltung 3 eine LAPB-(Modulo 8) Steuereinheit 8, welche nach der Aktivierung eine Datenübertragung steuert. Wenn das festgestellte Ergebnis das LAPB-Modulo 128-Daten-Sicherungsprotokoll anzeigt, aktiviert die Unterscheidungsschaltung 3 eine LAPB-(Modulo 128-)Steuereinheit 6, welche nach der Aktivierung eine Datenübertragung steuert. Wenn das festgestellte Ergebnis das LAPD-Datensicherungsprotokoll anzeigt, aktiviert die Unterscheidungsschaltung 3 eine LAPD-Steuereinheit 7, welche nach der Aktivierung eine Datenübertragung steuert.

Eine Steuereinheit 8 für eine B-Kanal-Protokollübertragung höherer Ordnung (die nachstehend der Einfachheit halber als Steuereinheit 8 bezeichnet wird) führt Übertragungsprozeduren durch, welche sich auf die Protokollschichten höherer Ordnung beziehen, welche aus der dritten Schicht und den Schichten höherer Ordnung in dem B-Kanal bestehen. Die Steuereinheit 8 tauscht Daten mit dem ISD-Netz (Fig. 1B) über eine der Protokoll-Steuereinheiten 5, 6 und 7 aus, welche zu diesem Zeitpunkt aktiviert worden sind. Ferner tauscht die Steuereinheit 8 Daten mit einer Systemsteuereinheit 4 aus. Die Systemsteuereinheit 4 steuert eine Operation der dargestellten Datenendeinrichtung *TM*. Eine Ein-/Ausgabeeinheit 10, eine Bedienungskonsole/Anzeigeeinheit 11 und eine 5 externe Speichereinheit 12 sind mit der Systemsteuereinheit 4 verbunden. Die Ein-/Ausgabeeinheit 10 gibt Übertragungsdaten ein und aus. Die

Einheit 11 gibt notwendige Informationen in die Datenendeinrichtung *TM* ein und stellt notwendige Information dar. Die externe Speichereinheit 12 speichert Daten einschließlich Übertragungsdaten. Ferner führt die Systemsteuereinheit 4 eine Steuerung für das Protokoll höchster Ordnung für eine Datenübertragung durch, welche die B- und D-Kanäle benutzt.

Wenn die Datenendeinrichtung *TM* eine Verbindung herstellt, wird das LAPB-Modulo 8-Datensicherungsprotokoll als das Datensicherungsprotokoll für den B-Kanal verwendet.

Nunmehr werden Rahmensignale beschrieben, welche in den LAPB- und LAPD-Datensicherungsprotokollen verwendet werden.

Fig. 2A ist ein Diagramm des Rahmenformats eines Signals, das auf dem LAPB-Datensicherungsprotokoll basiert. Wie dargestellt, besteht das LAPB-Rahmenformat aus Daten, welche gleich einem Byte (1 Oktet bzw. 1 Byte zu 8 Bit) mit einem vorherbestimmten Bitmuster sind. Einzelheiten des LAPB-Rahmenformats sind folgende: Ein Flag *F1* zeigt den Beginn des Rahmens an. Ein Adressenfeld *AF* hat Daten von einem Byte, welche die andere Datenendeinrichtung anzeigen. Ein Steuerfeld *CF* hat Daten von einem oder zwei Bytes, welche die Signalart anzeigen. Ein Informationsfeld *IF* hat eine beliebige Länge. In dem Informationsfeld *IF* werden Parameter gespeichert, welche von der Signalart und einer Übertragungsinformation abhängen. Eine Rahmen-Prüffolge *FCS* hat Daten von zwei Bytes, welche erhalten werden, indem ein Generator-Polynom bei Daten zwischen dem ersten Bit des Adressenfelds *AF* und dem letzten Bit des Informationsfeldes *IF* angelegt wird. Ein zyklischer Redundanzprüf-(CRC-)Code ist beispielsweise bei der Rahmenprüffolge *FCS* anwendbar. Ein Flag *F2* wird durch dasselbe Bitmuster wie das Flag *F1* gebildet und zeigt das Ende des Rahmens an.

Fig. 2B zeigt das Rahmenformat eines Signals, das auf dem LAPD-Datensicherungsprotokoll beruht. Wie dargestellt, ist das LAPD-Rahmenformat grundsätzlich identisch mit dem in Fig. 2A dargestellten LAPB-Rahmenformat. Das LAPD-Rahmenformat benutzt ein Adressenfeld *AF'*, das sich über zwei Bytes erstreckt. Ein Dienstzugangspunkt-Identifizierer *SAPI*, um Informations-Transferdienste, welche in einer Schicht höherer Ordnung durch die Schicht 2 dargestellt worden sind, voneinander zu unterscheiden, wird mit Hilfe von sechs Bits höherer Ordnung des ersten einen Bits des Adressenfeldes *AF'* gesetzt. Ein C/R-Bit, um zu bestimmen, ob der Inhalt des Signals ein Befehl oder eine Antwort ist, ist in dem siebten Bit des ersten einen Bytes angeordnet. Ein erweitertes Bit EA eines Werts "0", welcher anzeigt, daß das Adressenfeld *AF* ein erweitertes LAPB-Feld ist, ist in dem achten Bit des ersten einen Bytes angeordnet. Ein Datenendgerät-Endpunkt-Identifizierer *TEI*, um eine Anzahl Endgeräte, welche mit derselben Zugriffsleitung verbunden sind, voneinander zu unterscheiden, ist in sieben Bits höherer Ordnung des zweiten einen Byte des LAPD-Rahmenformats angeordnet. Ein erweitertes Bit mit einem Wert "1", welches das Ende des Adressenfeldes *AF* anzeigt, ist in dem achten Bit in dem zweiten einen Byte angeordnet.

Das LAPB-Rahmenformat wird in einer Punkt-zu-Punkt-Übertragung verwendet. Daher ist die Adresse eines rufenden (Quellen-)Endgeräts auf einer Adresse von 03h festgelegt (wobei h eine sedezimale Ziffer darstellt) und die Adresse eines gerufenen (Bestimmungs-)Endgeräts ist auf eine Adresse 01h festgelegt. Die Adresse des anderen Endgeräts ist in dem Adressenfeld

AF eines zu übertragenden Signals *g*. Die Standardprozedur des LAPB-Datensicherungsprotokolls ist das LAPB-Modulo 8-Datensicherungsprotokoll, und die erweiterte Prozedur ist das LAPB-Modulo 128-Datensicherungsprotokoll. Wenn folglich eine Dateneneinrichtung, welche das LAPB-Modulo 8-Datensicherungsprotokoll benutzt, eine Verbindung herstellt, ist ein Signal, welches übertragen wird, um eine Verbindung nach der Einrichtung eines B-Kanals einzustellen, ein gesetztes asynchrones, symmetrisches Mode-Signal (das nachstehend der Einfachheit halber als LABM-Signal bezeichnet wird), welches auf ein Bitmuster 3 Fh eingestellt ist. Wenn eine Dateneneinrichtung, welche das LAPB-Modulo 128-Datensicherungsprotokoll benutzt, eine Verbindung bzw. einen Anruf herstellt, ist ein Signal, welches übertragen wird, um eine Verbindung nach der Einrichtung des B-Kanals einzustellen, ein gesetztes asynchrones, symmetrisches mode-erweitertes Signal (das nachstehend der Einfachheit halber als SABME-Signal bezeichnet wird), welches auf ein Bitmuster von 7Fh gesetzt ist. Zu dem SABM- oder SABME-Signal wird kein Informationsfeld *IF* hinzugefügt.

Wenn folglich die Dateneneinrichtung, welche das LAPB-Modulo 8-Datensicherungsprotokoll verwendet, ist, wie in Fig. 3A dargestellt, das Signal, welches übertragen wird, um eine Verbindung nach der Einrichtung des B-Kanals einzustellen, ein solches Signal, das Daten 01 h und 3 Fh in dem Adressenfeld *AF* dem Steuerfeld *CF* gesetzt werden, und es gibt kein Informationsfeld *IF*. Wenn das Datenendgerät, welches das LAPB-Modulo 128, Datensicherungsprotokoll verwendet, einen Ruf herstellt, ist, wie in Fig. 3B dargestellt, das Signal, welches übertragen wird, um eine Verbindung nach der Einrichtung des B-Kanals herzustellen, ein derartiges Signal, das Daten 01 h und 7 Fh in dem Adressenfeld *AF* bzw. dem Steuerfeld *CF* eingestellt werden, und es gibt kein Informationsfeld *IF*.

Dagegen sendet in dem LAPD-Datensicherungsprotokoll ein rufendes Endgerät das SABME-Signal als ein Verbindungseinstellsignal. Da zu diesem Zeitpunkt das Signal der Herstellung einer Verbindung dient, ist der Zugriffspunkt-Identifizierer SAPI "000000", und das C/R-Bit ist 0. Wenn daher die Dateneneinrichtung, welche das LAPB-Datensicherungsprotokoll verwendet, eine Verbindung herstellt, ist, wie in Fig. 3C dargestellt, das die Verbindung herstellende Signal, welches übertragen wird, um eine Verbindung nach der Einrichtung des B-Kanals einzustellen, ein derartiges Signal, das Daten 00 h und 7 Fh in dem Adressenfeld *AF* bzw. *CF* eingestellt werden, und es gibt kein Informationsfeld *IF*. Der Endgerät-Endidentifizierer *TEI* (1 in diesem Fall), welcher in dem anderen Endgerät gesetzt ist, wird in dem Endgerät-Endidentifizierer *TEI* gesetzt.

Die Entscheidungsschaltung 3 trifft eine Entscheidung anhand der Art des Datensicherungsprotokolls, das sich auf das rufende Endgerät bezieht, entsprechend einem in Fig. 4 dargestelltem Verfahren. Wenn in den Verbindungsetz- und Rücksetzstufen die ersten Daten empfangen werden (Schritt 101) zieht die Entscheidungsschaltung 3 Daten aus dem Adressenfeld ab, welche dessen erstes Byte sind, und bestimmt, ob die abgezogenen Daten 01 h sind (Schritt 102). Wenn das Ergebnis beim Schritt 102 ja ist, ist das zu verwendende Datensicherungsprotokoll das LAPB-Datensicherungsprotokoll. Dann bestimmt die Entscheidungsschaltung 3, ob der Inhalt des Steuerfeldes *CF*, welches das zweite Byte der beim Schritt 101 empfangenen Daten ist, 3Fh ist (Schritt 103). Wenn das Ergebnis beim Schritt 103 ja ist,

ist der Inhalt des die Verbindung herstellenden Signals, welches empfangen worden ist, das SABM-Signal für das LAPB-Datensicherungsprotokoll, und daher benutzt das rufende Endgerät das LAPB-Modulo 8-Datensicherungsprotokoll. Folglich aktiviert die Schaltung 3 die LAPB-Modulo 8-Steuereinheit 5 (Schritt 104). Dann wird von der aktivierten LAPB-Modulo 8-Steuereinheit 5 gesteuert eine Datenübertragung durchgeführt.

Wenn dagegen das Ergebnis beim Schritt 103 nein ist, bestimmt die Schaltung 3, ob der Inhalt des Steuerfeldes *CF* 7 Fh ist (Schritt 105). Wenn das Ergebnis beim Schritt 105 ja ist, ist der Inhalt des die Verbindung herstellenden Signals, welches empfangen worden ist, das SABME-Signal für das SAPB-Datensicherungsprotokoll, und folglich das rufende Endgerät das LAPB-Modulo 128-Datensicherungsprotokoll. Hierauf aktiviert die Schaltung 3 die LAPB-Modulo 128-Steuereinheit 6 (Schritt 106). Dann werden Daten durch die LAPB-Modulo 128-Steuereinheit 6 gesteuert übertragen.

Wenn das Ergebnis beim Schritt 102 nein ist, stellt die Schaltung 3 fest, ob der Inhalt des Adressenfeldes *AF* 00 h ist (Schritt 107). Wenn das Ergebnis beim Schritt 107 ja ist, bestimmt die Schaltung 3, ob der Inhalt des Steuerfeldes *CF*, welcher die vierten Bytedaten sind, 7Fh ist (Schritt 108). Wenn das Ergebnis beim Schritt 108 ja ist, ist der Inhalt des die Verbindung herstellenden Signals, welches empfangen worden ist, das SABME-Signal für das LAPD-Datensicherungsprotokoll, und folglich benutzt das rufende Endgerät das LAPB-Datensicherungsprotokoll. Folglich aktiviert die Schaltung 3 die LAPB-Steuereinheit 7 (Schritt 109). Dann werden Daten gesteuert von der LAPB-Steuereinheit 7 übertragen. Wenn das Ergebnis beim Schritt 105, 107 oder 108 nein ist, wird das empfangene Signal ignoriert, das es sich nicht auf das Verfahren zum Herstellen einer Datenverbindung bezieht.

Auf die vorstehend beschriebene Weise wird gemäß der ersten Ausführungsform das zu verwendende B-Kanal-Schicht-2-Protokoll auf der Basis des Inhalts des Adressen- und Steuerfeldes des die Verbindung herstellenden Signals festgesetzt, welches von dem rufenden Endgerät empfangen worden ist, wenn ein sich auf dem B-Kanal beziehender Anruf hergestellt wird. Folglich kann ein Protokoll verwendet werden, welches dem rufenden Endgerät paßt, und es kann dann dementsprechend die Datenübertragungsprozedur durchgeführt werden.

Das heißt, wenn die Dateneneinrichtung *TM* gerufen wird, führt die D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 die Leitungssteuerung durch, welche das ISD-Netz und den D-Kanal verwendet, so daß ein Übertragungsweg hergestellt ist. Wenn zu diesem Zeitpunkt ein B-Kanal als Übertragungsweg hergestellt ist, aktiviert die D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 die B-Kanal-Schicht 2-Unterscheidungsschaltung 3. Dabei wird die Schaltung 3 in einen Wartezustand geschaltet, in welchem sie auf ein Verbindungsaufbausignal wartet, das von einem rufenden Endgerät beliefert wird. Wenn ein Verbindungsaufbausignal empfangen wird führt die Schaltung 3 die vorstehend beschriebene Prozedur durch und aktiviert dementsprechend die LAPB-(Modulo 8-)Steuereinheit 5, die LAPB-(Modulo 128-)Steuereinheit 6 oder LAPD-Steuereinheit 7 auf der Basis der Unterscheidungsergebnisse. Dann werden Daten der Steuerung einer der ausgewählten Datensicherungsprotokoll-Steuereinheiten übertragen. Wenn die hergestellte Datenverbindung aufgehoben wird und wieder eine Datenverbindung hergestellt werden soll, wird die Da-

tensicherungsprotokoll-Einheit, die zu dem Datensicherungsprotokoll paßt, welches Bezug zu dem rufenden Endgerät hat, auf dieselbe Weise aktiviert.

Wenn die in Fig. 1A dargestellte Dateneneinrichtung eine Verbindung aufbaut, kann sie die Art des Schicht-2-Protokolls für den B-Kanal, welcher in dem anderen Endgerät verwendet wird, durch die folgende Prozedur identifizieren. Die Dateneneinrichtung *TM* sendet an das Bestimmungs-Endgerät das SABM-(SABME-)Signal, welches das Verbindungsaufbausignal für das Schicht-2-Protokoll ist. Wenn das gerufene Endgerät in dem Schicht-2-Protokoll arbeiten kann, welches in dem rufenden Endgerät *TM* eingestellt ist, sendet das gerufene Endgerät ein unnummeriertes Bestätigungssignal *UA*, wie in Fig. 5A dargestellt ist. Dadurch wird die Schicht 2 festgelegt und die Funktion, welche durch eine Schicht höherer Ordnung (Schicht 3) geschaffen ist, kann aktiviert werden.

Wenn dagegen ein gerufenes Endgerät nicht auf das empfangene SABM (SABME-)Signal antworten kann, sendet es ein Signal *DM* zurück, wie in Fig. 5B dargestellt ist, welches anzeigt, daß das Bestimmungs-Endgerät auf einen Trenn- oder Abschaltmode geschaltet hat. In diesem Zustand wartet das gerufene Endgerät, das das Quellen-Endgerät *TM*, das SABM- oder SABME-Signal sendet, welches ein Schicht-2-Protokoll anzeigt, in welchem das gerufene Endgerät arbeiten kann. Wenn das Quellen-Endgerät *TM* das Schicht-2-Protokoll sendet, in welchem das gerufene Endgerät antworten kann, ist die Schicht oder Ebene 2 festgelegt, und die Funktion, welche durch die Schicht höherer Ordnung geschaffen ist, ist aktiviert.

Nunmehr wird ein Beispiel der vorerwähnten Schicht-2-Unterscheidungsprozedur anhand von Fig. 6 beschrieben, welches zum Zeitpunkt des Aufbaus einer Verbindung durchzuführen ist. Die B-Kanal-Schicht-2-Steuereinheit 3 (Fig. 1A) aktiviert die LAPB-(Modulo 128-)Steuereinheit 6 (Schritt 201). Die aktivierte LAPB-(Modulo 128-)Steuereinheit 6 sendet das SABME-Signal über die Schaltung 3 und die ISDN-Interface-Schaltung 1 zu dem Bestimmungs-Endgerät (Schritt 202). Dann wartet die Steuereinheit 6, daß das Signal *UA* oder *DM* von dem gerufenen Endgerät gesendet wird. (Eine Nein-Schleife besteht aus Schritten 203 und 204). Wenn das gerufene Endgerät das LAPB-(Modulo 128-)Datensicherungsprotokoll als ein Schicht-2-Protokoll verwenden kann und das gerufene Endgerät das Signal *UA* zurücksendet, ist das Ergebnis beim Schritt 203 ja. Die Steuereinheit beendet die Schicht-2-Protokoll-Einstellprozedur (Schritt 205) und aktiviert die Übertragungssteuereinheit 8 für das B-Kanal-Protokoll höherer Ordnung. Dadurch werden Protokolle, welche sich auf Schichten oder Ebenen höherer Ordnung beziehen, nacheinander aktiviert.

Wenn das gerufene Endgerät auf das LAPB-(Modulo 128-)Datensicherungsprotokoll nicht antworten kann und folglich das Signal *DM* zurücksendet, ist das Ergebnis beim Schritt 204 ja. In diesem Fall stoppt die Schaltung 3 die Steuereinheit 6 (Schritt 206) und aktiviert die LAPB-(Modulo 8-)Steuereinheit 5 (Schritt 207). Dann aktiviert die Schaltung 3 die LAPB-(Modulo 8-)Steuereinheit 5, das SABM-Signal zu senden (Schritt 208) und wartet darauf, daß das Signal *UA* oder *DM* von dem gerufenen Endgerät gesendet wird. (Eine Nein-Schleife besteht aus Schritten 209 und 210). Wenn das gerufene Endgerät das LAPB-(Modulo 8-)Datensicherungsprotokoll als ein Schicht-2-Protokoll verwenden kann und folglich das Signal *UA* zurücksendet, ist das Ergebnis

beim Schritt 210 ja. In diesem Fall beendet die Schaltung 3 die Schicht-2-Protokoll-Einstellprozedur und aktiviert die Übertragungssteuereinheit 8 für das B-Kanal-Protokoll höherer Ordnung.

Wenn das gerufene Endgerät auf das LAPB-(Modulo 8-)Datensicherungsprotokoll nicht antworten kann und daher das Signal *DM* zurücksendet, ist das Ergebnis beim Schritt 210 ja. In diesem Fall stoppt die Schaltung 3 die Steuereinheit 5 und aktiviert die LAPD-Steuereinheit 7 (Schritt 212). Dann sendet die LAPD-Steuereinheit 7 das SABME-Signal, so daß das Schicht-2-Protokoll gestartet wird (Schritt 213). Dann wartet die Schaltung 3 darauf, daß das Signal *UA* oder *DM* von dem gerufenen Endgerät gesendet wird. (Eine Nein-Schleife besteht aus Schritten 214 und 215). Wenn das gerufene Endgerät das LAPD-Datensicherungsprotokoll als ein Schicht-2-Protokoll benutzen kann und folglich das Signal *UA* sendet, ist das Ergebnis beim Schritt 214 ja. In diesem Fall kehrt das Verfahren auf den Schritt 205 zurück und ist dann beendet. Dann werden nacheinander Protokolle gestartet, welche sich auf die Schichten oder Ebenen höherer Ordnung beziehen. Wenn dagegen das gerufene Endgerät das LAPD-Datensicherungsprotokoll nicht als ein Schicht-2-Protokoll benutzen kann und das Signal *DM* sendet, ist das Ergebnis beim Schritt 215 ja. Dann stoppt die Schaltung 3 die LAPD-Steuereinheit 7 (Schritt 216). In diesem Fall ist es nicht möglich, das Schicht-2-Protokoll einzustellen, und daher wird die Prozedur als Fehler beendet (Schritt 217).

Auf die vorstehend beschriebene Weise identifiziert das Quellen-(rufende) Endgerät das Schicht-2-Protokoll, welches in dem gerufenen Endgerät verfügbar ist, indem es sich auf das Signal bezieht, welches von dem gerufenen Endgerät während eines Verbindungsaufbaus für den B-Kanal zurückgesendet wird. Dadurch kann das Protokoll, das zu dem gerufenen Endgerät paßt, verwendet und die Datenübertragungsprozedur durchgeführt werden, die auf dem festgelegten Datensicherungsprotokoll basiert.

Das heißt, wenn die Dateneneinrichtung *TM* eine Verbindung zu einem Bestimmungs-Endgerät aufbaut, führt die D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 die Leistungssteuerung durch, welche das ISD-Netz und den D-Kanal benutzt, so daß ein Übertragungsweg geschaffen ist. Wenn zu diesem Zeitpunkt ein B-Kanal als ein Übertragungsweg eingerichtet ist, aktiviert die D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 die Unterscheidungsschaltung 3. Die aktivierte Unterscheidungsschaltung 3 unterscheidet das zu verwendende Datensicherungsprotokoll, indem sie die vorerwähnte, in Fig. 6 dargestellte Prozedur durchführt. Dann aktiviert die Schaltung 3 basierend auf dem Unterscheidungsergebnis eine der Steuereinheiten 5, 6 oder 7. Dann werden Daten über die ausgewählte Datensicherungsprotokoll-Steuereinheit übertragen. Folglich wird die Datensicherungsprotokoll-Steuereinheit, welche zu dem gerufenen Endgerät paßt, aktiviert, so daß Daten übertragen werden können.

Nunmehr wird anhand von Fig. 7 eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beschrieben. In Fig. 7 sind diejenigen Teile, welche dieselben sind, wie die in den vorherigen Figuren, mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

Die Teilnehmerleitung *LN* ist ein passiver Bus, welcher zu dem Grundinterface des ISD-Netzes paßt, und sie ist mit der digitalen Serviceeinheit *DSU* (dem Netz-Terminator *NT*) verbunden. Maximal können 8 Daten-

endeinrichtungen *TM* mit der Zugriffsleitung *LN* verbunden sein.

Ein Faksimilegerät *FX* der Gruppe 4, welches als eine Datenendeinrichtung *TM* dient, ist folgendermaßen aufgebaut. Die ISDN-Interface-Schaltung 1 ist mit der Zugriffsleitung *LN* verbunden und hat die Aufgabe, Signale auf dem Signalkanal (B-Kanal) und Signal auf dem Informationssignal (B-Kanal) in dem ISD-Netz zu trennen und zu kombinieren. Ein Signal auf dem D-Kanal wird zwischen der ISD-Interface-Schaltung 1 und der D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 ausgetauscht. Ein Signal auf dem B-Kanal wird zwischen der ISDN-Interface-Schaltung 1 und der Unterscheidungsschaltung 3 ausgetauscht.

Die Steuereinheit 2 führt eine Signalsteuerprozedur für den D-Kanal und eine Datenübertragungsprozedur durch. Information, welche für diese Prozeduren notwendig ist, wird zwischen der D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2, einer B-Kanal-Schicht-2-Steuereinheit 21, einer B-Kanal-3-Steuereinheit 22, einer Steuereinheit 23 zum Steuern einer B-Kanal-Schicht höherer Ordnung und einer Systemsteuereinheit 24 ausgetauscht. Die Steuereinheit 21 steuert eine B-Kanal-Schicht 2-Übertragung. Signale, welche den B-Kanal betreffen, werden zwischen der Steuereinheit 21 und dem ISD-Netz über die ISDN-Interface-Schaltung 1 ausgetauscht. Ferner werden Signale, welche sich auf eine Schicht höherer Ordnung (die dritte Schicht) beziehen, zwischen den Steuereinheiten 21 und 22 ausgetauscht.

Hierbei steuert die Steuereinheit 22 eine B-Kanal-Schicht-2-Übertragung. Über die B-Kanal-Schicht-2-Steuereinheit 21 werden Signale zwischen der Steuereinheit 22 und dem ISD-Netz ausgetauscht. Signale, welche sich auf eine Schicht höherer Ordnung, d.h. die Schicht 4 beziehen, werden zwischen den Steuereinheiten 22 und 23 ausgetauscht. Die Steuereinheit 23 führt eine B-Kanal-Übertragungsprozedur durch, welche sich auf Protokoll-Schichten höherer Ordnung beziehen, welche gleich der vierten Schicht (Schritt 4) und den Schichten höherer Ordnung sind. Die Steuereinheit 23 tauscht Signale mit dem ISD-Netz über die Steuereinheit 22 aus und tauscht ferner Signale mit einer Systemsteuereinheit 24 aus. Jeder der Steuereinheiten 22 und 23 hat sowohl die Übertragungsfunktion gemäß der CCITT-Empfehlung T.70 und gemäß der ISO-Norm ISO 8208.

Die Systemsteuereinheit 24 steuert einen Betrieb des Faksimilegeräts *FX* der Gruppe 4. Ein Scanner 25, ein Plotter 26 und ein Coder/Decoder 27 sind mit der Systemsteuereinheit 24 verbunden. Der Scanner 25 liest eine abzutastende Vorlage mit einem vorherbestimmten Auflösungspegel. Der Plotter 26 zeichnet ein Bild auf einem Aufzeichnungsmedium (beispielsweise Papier) mit einem vorherbestimmten Auflösungspegel auf. Der Coder/Decoder 27 codiert und verdichtet ein von dem Scanner 25 erhaltenes Bildsignal und expandiert und dekodiert ein kodiertes und verdichtetes Bildsignal, so daß das ursprüngliche Bildsignal erzeugt werden kann. Eine externe Speichereinheit 28 und eine Bedienungsfeld-/Anzeigeeinheit 29 sind mit der Systemsteuereinheit 24 verbunden. Die externe Speichereinheit 28 speichert codierte und verdichtete Daten und verschiedene Daten, welche die Systemsteuereinheit 24 benötigt. Die Einheit 29 gibt erforderliche Daten in das Faksimilegerät *FX* der Gruppe 4 ein und stellt die notwendige Information dar. Die Steuereinheit 24 steuert ein Datenübertragungsprotokoll höchster Ordnung, wel-

ches die B- und D-Kanäle betreffen.

Nunmehr wird anhand von Fig. 9 ein grundlegendes Datenübertragungsverfahren beschrieben, welches in der ISDN-Datenendeinrichtung *TM*, wie beispielsweise dem dargestellten Faksimilegerät *FX* der Gruppe 4 durchgeführt wird. Zuerst gibt ein rufendes Endgerät eine Verbindungsaufbaunachricht an das ISD-Netz ab und fordert folglich einen Verbindungsaufbau an einem Bestimmungsendgerät. Das ISD-Netz gibt die Verbindungsaufbaunachricht SETUP an das spezifizierte Bestimmungsendgerät ab und ruft damit das Bestimmungsendgerät auf. Ferner sendet das ISD-Netz an das rufende Endgerät eine Anrufweitergabenachricht CAL PROC, um das rufende Endgerät von dem Zustand des Verbindungsaufbaus zu informieren.

Wenn das gerufene Endgerät den Anruf feststellt und in einem aktiven Kommunikationszustand ist, sendet es an das ISD-Netz eine Warnnachricht ALERT. Dann sendet das ISD-Netz an das rufende Endgerät die Warnnachricht ALERT, wodurch sie das rufende Endgerät wissen läßt, daß eine Verbindung zu dem gerufenen Endgerät zustande gekommen ist. Wenn das gerufene Endgerät auf den Anruf antwortet, gibt es an das ISDN-Netz eine Verbindungsnachricht CONN ab. Dann sendet das ISD-Netz an das rufende Endgerät die Verbindungsnachricht CONN, um dadurch das rufende Endgerät wissen zu lassen, daß das gerufene Endgerät den Anruf erhalten hat. Das ISD-Netz gibt dann an das gerufene Endgerät eine Verbindungsbestätigungsnachricht CONN ACK ab. Zu diesem Zeitpunkt ist ein Informationskanal für eine Datenübertragung zwischen dem rufenden und dem gerufenen Endgerät hergestellt.

Dadurch können dann Daten zwischen dem rufenden und dem gerufenen Endgerät entsprechend den jeweiligen Übertragungssteuerprozeduren ausgetauscht werden. Beispielsweise führt das Faksimilegerät *FX* der Gruppe 4 eine Bildinformationsübertragung durch, welche auf der Gruppe 4-Faksimile-Übertragungssteuerprozedur basiert.

Wenn die Datenübertragung beendet ist, gibt das rufende Endgerät an das ISD-Netz eine Trennnachricht DISC, wodurch der Informationskanal aufgefordert wird, den Verbindungszustand freizugeben. Dann gibt das ISD-Netz an das gerufene Endgerät die Trennnachricht DISC ab, wodurch es das gerufene Endgerät wissen läßt, daß der Informationskanal aufgehoben ist. Das gerufene Endgerät gibt dann das ISD-Netz eine Freigabenachricht REL, durch welche das ISD-Netz von der Durchführung einer Kanaltrennung erfährt. Dann gibt das ISD-Netz an das rufende Endgerät die Freigabenachricht REL. Wenn der Informationskanal durch das rufende Endgerät freigegeben ist, gibt es an das ISD-Netz eine Freigabe-Durchführungsnachricht REL COMP, wodurch die Freigabe des Informationskanals durchgeführt wird. Somit ist dann der Informationskanal zwischen dem rufenden und dem gerufenen Endgerät vollständig freigegeben.

Wenn die ISO-Norm ISO 8208 verwendet wird, um eine Übertragungsfunktion auf dem Informationskanal herzustellen, ist eine durchzuführende Übertragungsprozedur, wenn die Übertragung gestartet wird, eine in Fig. 9 dargestellte Prozedur. In Fig. 9 gibt ein rufendes Endgerät an ISD-Netz die Verbindungsaufbaunachricht SETUP. Dann sendet das ISD-Netz die Verbindungsaufbaunachricht SETUP an das gerufene Endgerät. Wenn das gerufene Endgerät auf den Anruf antwortet, gibt es an das ISD-Netz die Verbindungsnachricht CONN. Dann gibt das ISD-Netz die Verbindungsnach-

richt CONN an das rufende Endgerät. Das rufende Endgerät gibt dann an das ISD-Netz die Verbindungsbestätigungsnachricht CONN ACK. Dann gibt das ISD-Netz an das gerufene Endgerät die Verbindungsbestätigungsnachricht CONN ACK. Dadurch ist ein Informationskanal zwischen dem rufenden und dem gerufenen Endgerät hergestellt.

Das rufende Endgerät gibt an das ISD-Netz das Verbindungsaufbausignal *SABM* ab, welches die Schicht 2 betrifft, um eine Verbindung über das ISD-Netz einzustellen. Wenn das gerufene Endgerät diesen Ruf erhalten kann, gibt es über das ISD-Netz das Signal *UA* an das rufende Endgerät ab. Dadurch ist die Schicht 2 eingerichtet. Um danach die Ende-zu-Ende-Kommunikation in der Schicht 3 herzustellen, gibt das rufende Endgerät an das ISD-Netz das Wiederbeginn-Aufforderungspaket *SQ* ab, welches dem gerufenen Endgerät als ein Signal *SI* zugeführt wird. Wenn das gerufene Endgerät die Aufforderung annimmt, sendet es das Aufforderungsbestätigungspaket *SF* über das ISD-Netz zurück. Dadurch ist die Schicht 3 eingerichtet. Danach gibt das rufende Endgerät an das ISD-Netz ein Signal *CR* ab, welches an das gerufene Endgerät als ein Signal *CN* gesendet wird. Wenn das gerufene Endgerät die Aufforderung annimmt, sendet das gerufene Endgerät über das ISD-Netz ein Signal *CA* zurück, welches an das rufende Endgerät als ein Signal *CN* abgegeben wird. Um danach die Transportschicht, d.h. die Schicht 4 einzurichten, sendet das rufende Endgerät über das ISD-Netz ein Transportverbindungs-Aufforderungssignal *TCR* an das gerufene Endgerät. Wenn das gerufene Endgerät die Aufforderung annimmt, sendet es über das ISD-Netz an das rufende Endgerät ein Transportverbindungs-Annahmesignal *TCA*. Dadurch ist die Schicht 4 eingerichtet. Danach wird eine herkömmliche Übertragungsprozedur, welche sich auf Schichten höherer Ordnung bezieht, ausgeführt, so daß eine Datenübertragung durchgeführt wird.

Wenn die CCITT-Empfehlung T.70 verwendet wird, um eine Übertragungsfunktion auf einem Informationskanal zu schaffen, werden die mit (*) bezeichneten Verfahren weggelassen. Das heißt, das rufende Endgerät gibt über das ISD-Netz an das Bestimmungs-Endgerät das Verbindungsaufbausignal *SABM* ab. Wenn das gerufene Endgerät diese Aufforderung annimmt, sendet es über das ISD-Netz an das rufende Endgerät das Bestätigungssignal *ACK* zurück. Dadurch wird die Schicht 2 eingerichtet. Hierbei ist zu beachten, daß es keine Empfehlung bezüglich der Schicht 3 gibt. Um die Schicht 4 einzurichten, welche die Transportschicht ist, ist daher das rufende Endgerät über das ISD-Netz an das gerufene Endgerät das Transportverbindungs-Aufforderungssignal *TCR* ab. Wenn das gerufene Endgerät die Aufforderung annimmt, sendet es über das ISD-Netz an das rufende Endgerät das Transportverbindungs-Bestätigungssignal *TCA*. Dadurch ist die Schicht 4 eingerichtet. Danach werden Prozeduren, welche sich auf Schichten oder Ebenen höherer Ordnung beziehen durchgeführt.

Der vorstehenden Beschreibung ist zu entnehmen, daß sich die ISO-Norm ISO 8208 von der CCITT-Empfehlung T.70 bezüglich Prozeduren unterscheidet, welche sich auf die Schicht 3 oder Schichten höherer Ordnung beziehen. Aufgrund dieses Unterschieds kann das gerufene Endgerät die zu verwendende Übertragungsfunktion identifizieren, indem sie auf den Inhalt des Signals Bezug nimmt, welches zuerst nach dem Beginn der Übertragungsprozedur die Schicht 3 empfangen worden ist.

In Fig. 10A ist ein Format des Signals *TCR* entsprechend der CCITT-Empfehlung T.70 und in Fig. 10B ist ein Format des Signals *SQ* entsprechend der ISO-Norm ISO 8208 dargestellt.

Das Signal *TCR* enthält ein Hinweisfeld *F*, ein Adressenfeld *A* und ein Steuerfeld in dieser Reihenfolge. Auf das Steuerfeld *C* folgen 01h und 00h, welche einen Kopf der Schicht 3 bilden, welcher ein Signalblock vorangeht, welcher sich auf die Schicht 4 bezieht. Das Signal *TCR* endet mit der Flagprüf-Folge *FCS* und dem Flag *F*, welches sich auf die Schicht 2 bezieht. Der sich auf die Schicht 4 beziehende Block enthält ein Zeigerfeld *LI*, welches die ganze Länge des Signal anzeigt, welcher sich auf die Schicht 4 bezieht, und ein Blocktypenfeld *E0* h, welches das Signal *TCR* darstellt. Ferner enthält der Signalblock, welcher sich auf die Schicht 4 bezieht, ein Funktionsvorzeichenfeld, welches 00 h, 00 h enthält, eine vorherbestimmte Übertragungsquellen-Bezugsinformation (die nicht 00 h ist) und 00 h sowie ein Parameterfeld, welches eine Information anzeigt, wie beispielsweise die Blockgröße.

Das Signal *SQ*, das in Fig. 10B dargestellt ist, enthält ein Flagfeld *F*, welches ein Kopf der Schicht 2 ist, ein Adressenfeld *A* und ein Steuerfeld *S* in dieser Reihenfolge von Beginn an. Auf das Steuerfeld *C* folgt ein genereller Formatidentifizierer *GFI*, welcher ein Kopf ist, der sich auf die Schicht 3 bezieht, eine logische Kanalgruppenzahl *LCGN*, eine logische Kanalzahl *LCN*, einen Pakettypen-Identifizierer *FBH*, welcher das Signal *SQ* darstellt, ein Trennungsfeld 80 h (DTE-Wiederbeginn) und ein Diagnosecodefeld 00 h (keine zusätzliche Information). Eine Flagprüffolge *FCS* und ein Flag *F* sind am Ende des Signal *SQ* angeordnet.

In Fig. 11A ist ein Format der generellen Formatidentifizierer *GFI* für Modulo 8 und Modulo 128 dargestellt. In Fig. 11B ist ein Format der logischen Kanalgruppenzahl *LCGN* dargestellt, welches Gruppenzahlen von 0 bis 15 anzeigt. In Fig. 11C ist ein Format der logischen Kanalzahl *LCN* dargestellt, welches eine Zahl zwischen 0 und 255 darstellt. In Fig. 11D ist ein Format des Pakettypen-Identifizierers *FBH* dargestellt.

Wie vorstehend beschrieben, unterscheidet sich das Signal *TCR* von dem Signal *SQ* in dem Inhalt des Kopfes, der sich auf die Schicht 3 bezieht. Daher ist es möglich, die Art des empfangenen Signals durch Bezugnahme auf den Kopf zu unterscheiden, welcher sich auf die Schicht 3 bezieht.

Wenn die Verbindungsaufbauprozedur begonnen hat und die Datenübermittlung für die Schicht 2 durch die B-Kanal-Schicht-2-Steuereinheit 21 des gerufenen Endgeräts eingerichtet ist, führt die B-Kanal-Schicht-3-Steuereinheit 22 eine in Fig. 12 dargestellte Prozedur durch, so daß sie Übertragungsfunktionen, welche sich auf die Schicht 3 und Schichten höherer Ordnung beziehen, identifizieren kann, und gibt dann die Unterscheidungsergebnisse an die B-Kanal-Steuereinheit 23 für Schichten höherer Ordnung ab.

Wenn in Fig. 12 die Steuereinheit 22 das erste Signal von der Steuereinheit 21 erhält, extrahiert sie daraus den die Schicht 3 betreffenden Kopf (Schritt 301) und stellt fest, ob der Inhalt der ersten zwei Oktets 00 h und 00 h sind (Schritt 302). Wenn das Ergebnis beim Schritt 302 ja ist, basiert das empfangene Signal auf der CCITT-Empfehlung T.70. Dann bestimmt die Steuereinheit 22, ob der Inhalt des Blocktypenfeldes, das in dem zweiten Oktet des Schicht-4-Signalblocks festgelegt ist, *E0* h ist, wodurch das Signal *TCR* dargestellt ist (Schritt 303). Wenn das Ergebnis beim Schritt 303 ja ist, aktiviert die

Steuereinheit 22 die auf der CCITT-Empfehlung T.70 basierende Prozedur und informiert die Steuereinheit 23 von der aktivierten Prozedur (Schritt 304). Dann wird eine beliebige herkömmliche Prozedur durchgeführt. Wenn dagegen das Ergebnis beim Schritt 303 nein ist, ist das empfangene Signal nicht korrekt. Folglich wird eine entsprechende Fehlerprozedur durchgeführt (Schritt 308).

Wenn das Ergebnis beim Schritt 302 nein ist, basiert das empfangene Signal auf der ISO-Norm ISO 8208. Dann stellt die Steuereinheit 22 fest, ob der Pakettypen-Identifizierer in dem Schicht-3-Kopf *FBh* ist, wodurch das Signal *SQ* angezeigt wird (Schritt 306). Wenn das Ergebnis beim Schritt 306 ja ist, aktiviert die Steuereinheit 22 die auf der ISO-Norm ISO 8208 basierende Prozedur und läßt die Steuereinheit 23 die aktivierte Prozedur wissen (Schritt 307). Danach wird eine beliebige herkömmliche Prozedur durchgeführt. Wenn das Ergebnis beim Schritt 306 nein ist, ist das empfangene Signal nicht korrekt, und eine entsprechende Fehlerkorrektur wird durchgeführt (Schritt 308).

Bevor eine Prozedur für den B-Kanal begonnen wird, die sich auf die Schicht höherer Ordnung bezieht, können die Übertragungsprozeduren gewählt werden, welche sich auf die Schichten 3 und 4 beziehen, welche dieselben sind, wie diejenigen in dem rufenden Endgerät. Im Ergebnis kann dann eine spätere Datenübertragungsprozedur in entsprechender Weise ausgeführt werden.

In der zweiten Ausführungsform kann das gerufene Endgerät die B-Kanal-Übertragungsfunktion, welche von dem rufenden Endgerät vorgesehen ist, durch Analysieren der Prozedursignale erkennen, welche von den rufenden Endgeräten geliefert werden, so daß das gerufene Endgerät dieselbe Übertragungsfunktion wie das rufende Endgerät wählen kann. Es ist jedoch zu beachten, daß das rufende Endgerät die Funktion des gerufenen Endgeräts erkennen kann, jedoch die B-Kanal-Übertragungsfunktion in der Verbindungsaufbauprozedur nicht erkennen kann.

Nunmehr wird eine dritte Ausführungsform der Erfindung beschrieben, bei welcher das rufende Endgerät die B-Kanal-Übertragungsfunktion auswählt, die sich für diejenige des gerufenen Endgeräts eignet. Hierbei wird angenommen, daß die B-Kanal-Übertragungsfunktion des rufenden Endgeräts auf der CCITT-Empfehlung T.70 basiert, und daß die B-Kanal-Funktion des gerufenen Endgeräts auf der ISO-Norm ISO 8208 basiert. In diesem Fall wird ein Verbindungsaufbau auf die folgende Weise gelöscht.

Beispielsweise soll, wie in Fig. 13A dargestellt, das rufende Endgerät das Transportverbindungs-Aufforderungssignal *TCR* für die Schicht 4 abgeben, nachdem die Verbindung, welche die Schicht 2 betrifft, eingerichtet worden ist, und das gerufene Endgerät soll das Signal *TRC* ignorieren, weil es kein entsprechendes Signal ist. In diesem Fall kann das rufende Endgerät in einer vorherbestimmten Zeit eine Antwort auf das Signal *TCR* empfangen. Daher sendet das rufende Endgerät das Trennsignal *DISC*, das sich auf die Schicht 2 bezieht und läßt dadurch das gerufene Endgerät wissen, daß eine Rufverbindung gelöscht ist. Entsprechend dem Trennsignal *DISC* sendet das gerufene Endgerät das Signal *UA* zurück, welches eine Bestätigung des Trennsignals *DISC* ist. Dadurch wird eine Rufverbindung auf dem B-Kanal gelöscht. Wenn, wie in Fig. 13B dargestellt, das gerufene Endgerät entsprechend dem Signal *TCR*, das von dem rufenden Endgerät abgegeben worden ist, auf

ein Diagnosesignal *DIAG* zurückkehrt, welches sich auf die Schicht 3 bezieht, gibt das rufende Endgerät zu diesem Zeitpunkt das die Schicht 2 betreffende Trennsignal *DISC* ab, so daß es das gerufene Endgerät wissen läßt, daß eine Rufverbindung gelöscht ist. Entsprechend dem Trennsignal *DISC* sendet das gerufene Endgerät das Signal *UA* zurück, so daß eine Rufverbindung auf dem B-Kanal aufgehoben ist.

Nunmehr soll die B-Kanal-Übertragungsfunktion des rufenden Endgeräts auf der ISO-Norm ISO 8208 basieren und die B-Kanal-Übertragungsfunktion des gerufenen Endgeräts soll auf der CCITT-Empfehlung T.70 basieren. In diesem Fall wird ein Aufbauauf folgendermaßen gelöscht. Wenn, wie in Fig. 14A dargestellt, die Verbindung für die Schicht 2 hergestellt ist und das rufende Endgerät das die Schicht 3 betreffende Signal *SQ* abgibt, sendet das gerufene Endgerät an das rufende Endgerät ein Transportblock-Zurückweissignal *TBR*, welches anzeigt, daß das Signal *SQ* ignoriert wird oder ein undefiniertes, die Schicht 4 betreffendes Signal empfangen wird. Dadurch gibt dann das rufende Endgerät das die Schicht 2 betreffende Trennsignal *DISC* ab. Das gerufene Endgerät sendet das Signal *UA* zurück. Folglich ist der Aufbauauf auf dem B-Kanal gelöscht. Fig. 11E ist ein Diagramm eines Formats des Transportblocksignals *TBR*.

Wenn dagegen, wie in Fig. 14B dargestellt ist, das rufende Endgerät das Signal *SQ* abgibt, sendet das gerufene Endgerät das Trennsignal *DISC* zurück, um dadurch den Aufbauauf zu löschen, da es ein unerwartetes Signal empfangen hat. Dann sendet das rufende Endgerät das Signal *UA*. Dadurch ist der Aufbauauf auf dem B-Kanal gelöscht.

Gemäß der dritten Ausführungsform wird, wie in Fig. 15 dargestellt, eine Protokollverwaltungsinformation für jedes Bestimmungs-Endgerät gebildet. Eine Protokoll-Verwaltungsinformation wird durch einen Satz Bestimmungsinformation und eine Protokoll-Identifizierungsinformation gebildet, welche ein Protokoll anzeigt, das als die B-Kanal-Übertragungsfunktion in dem Bestimmungs-Endgerät zu verwenden ist. Die Protokoll-Verwaltungsinformation ist in einem vorherbestimmten Speicherbereich in dem externen Speicher 28 gespeichert (Fig. 7). Die B-Kanal-Übertragungsfunktion wird aufgrund des Inhaltes des externen Speichers 28 ausgewählt.

Die Prozedur gemäß der dritten Ausführungsform wird nunmehr anhand von Fig. 16 beschrieben. Wenn ein Ruf erzeugt wird, bestimmt die Systemsteuereinheit 24 des rufenden Endgeräts, ob die Bestimmungsadresse, die zu diesem Zeitpunkt bestimmt ist, in einer Protokoll-Verwaltungsinformation registriert worden ist, die in dem externen Speicher 28 gespeichert ist (Schritt 401). Wenn Ergebnis beim Schritt 401 ja ist, liest die Systemsteuereinheit 24 den Inhalt der Protokoll-Identifizierungsinformation aus, welche in der Protokoll-Verwaltungsinformation enthalten ist und bestimmt, ob der gelesene Inhalt auf CCITT-Empfehlung T.70 basiert (Schritt 402). Wenn das Ergebnis beim Schritt 402 ja ist, steuert die Systemsteuereinheit 24 die Steuereinheiten 22 und 23 basierend auf der CCITT-Empfehlung T.70 (Schritt 403) und beginnt mit dem Aufbau einer Verbindung. Wenn dagegen das Ergebnis beim Schritt 402 nein ist, steuert die Systemsteuereinheit 24 die Steuereinheiten 22 und 23 so, wie es auf der ISO-Norm ISO 8208 basiert (Schritt 405). Dann wird auf den Schritt 404 übergegangen.

Die Systemsteuereinheit 24 stellt dann fest, ob das

gerufene Endgerät Verbindung zurückweist (Schritt 406). Wenn das Ergebnis beim Schritt 406 ja ist, erneuert die Systemsteuereinheit 24 die Protokoll-Identifizierungsinformation, welche in der Protokoll-Verwaltungsinformation zu registrieren ist (Schritt 407) und beginnt wieder dieselbe Bestimmungs-
 5 endgerät abzurufen (Schritt 408). Wenn dagegen das Ergebnis beim Schritt 406 nein ist, wird anschließend eine herkömmliche Prozedur durchgeführt (Schritt 409). Wenn die Protokoll-Verwaltungsinformation, welche dieselbe Bestimmungsinformation wie die festgelegte Bestimmungsinformation hat, nicht in dem externen Speicher 28 gespeichert ist, wird eine Protokoll-Verwaltungsinformation, welche die festgelegte betreffende Bestimmungsinformation und die Protokoll-Identifizierungsinformation hat, welche auf der CCITT-Empfehlung T.70 beruht neu erzeugt, und in dem externen Speicher 28 gespeichert (Schritt 410). Dann wird beim Schritt 403 fortgefahren. Wenn daher das Bestimmungs-
 10 endgerät mit Hilfe von Protokoll-Identifizierungsinformation gerufen wird, welche in Protokoll-Verwaltungsinformationen registriert worden ist, wenn eine Rufverbindung zurückgewiesen wird, die bezüglich des gerufenen Endgeräts registrierten Inhalt erneuert und es wird ein erneuter Ruf gestartet. Folglich wird zum Zeitpunkt eines erneuten Anrufs eine Rufverbindung nicht aufgrund einer Differenz in der B-Kanal-Übertragungsfunktion zurückgewiesen. Da ferner der Inhalt der Protokoll-Identifizierungsinformation erneuert wird, so daß die Übertragungsfunktion, welche in dem Bestimmungs-
 15 endgerät verfügbar ist, von neuem registriert wird, wird die neue Aufforderung nach einer Rufverbindung nicht aufgrund einer Differenz in einer B-Kanal-Übertragungsfunktion zurückgewiesen. Folglich kann eine entsprechende Rufoperation geschaffen werden. Wenn jedoch ein Bestimmungs-
 20 endgerät, welches noch nicht gerufen worden ist, gerufen wird, wird eine diesbezügliche Protokoll-Verwaltungsinformation von neuem erzeugt, und die CCITT-Empfehlung T.70 wird als die anfängliche Übertragungsfunktion gesetzt. Wenn folglich dasselbe Bestimmungs-
 25 endgerät wieder gerufen wird, wird eine Rufverbindung nicht zurückgewiesen.

Wie vorstehend beschrieben, erzeugt das rufende Endgerät eine diesbezügliche Protokoll-Verwaltungsinformation, wenn dasselbe Endgerät zum ersten Mal gerufen wird, und die B-Kanal-Übertragungsfunktion wird durch Bezugnahme auf die registrierte Protokoll-Verwaltungsinformation gesetzt. Folglich wird eine Rufverbindung nicht aufgrund eines Unterschieds bezüglich der B-Kanal-Übertragungsfunktion zurückgewiesen.

In der vorerwähnten dritten Ausführungsform wird der Fall betrachtet, bei welchem es dem rufenden Endgerät mißlingt, eine Rufverbindung mit dem gerufenen Endgerät herzustellen, was auf einem Unterschied in der B-Kanal-Übertragungsfunktion basiert. Wenn andererseits, wie in Fig. 13B dargestellt, das Diagnosesignal *DIAG* von dem gerufenen Endgerät zurückgesendet wird, so daß ein Berechtigungsgrund für eine Rufverbindung erhalten werden kann, wird eine Protokoll-Verwaltungsinformation basierend auf diesem Grund erneuert. Wenn beispielsweise aufgrund des Diagnosesignals *DIAG* herausgefunden wird, daß ein Fehler in dem gerufenen Endgerät auftritt, wird die Protokoll-Verwaltungsinformation nicht erneuert, da die Fehlerursache nicht auf einer Differenz in der B-Kanal-Übertragungsfunktion beruht.

In Faksimilegeräten der Gruppe 4, welche ISD-Netze als Übertragungsleitungen benutzen, kann ein Leitungs-

schaltssystem oder ein Paketaustauschsystem als ein Austauschsystem für Leitungen benutzt werden. Ferner kann das LAPB-Datensicherungsprotokoll oder das LAPD-Datensicherungsprotokoll als das Datensicherungsschicht-(Schicht-2)Protokoll verwendet werden. In diesem Fall kann die Modulo-Größe gleich acht oder 128 gesetzt werden. Darüber hinaus ist es möglich, entweder die Übertragungsfunktion gemäß der CCITT-Empfehlung T.70 oder die ISO-Norm ISO 8208 zu verwenden, wenn ein Leitungsschaltssystem für die Netzschicht (Schicht 3) benutzt wird. Wie oben dargestellt, kann in Faksimilegeräten der Gruppe 4 wahlweise eine Anzahl Protokolle verwendet werden. Aus diesem Grund besteht eine Möglichkeit, daß ein Protokoll, das in einem rufenden Endgerät verfügbar ist, sich von demjenigen eines gerufenen Endgeräts unterscheidet.

Bei einer vierten Ausführungsform ist die vorstehend erwähnte Möglichkeit in Betracht gezogen. Bei der vierten Ausführungsform sind Protokollarten, welche in einem gerufenen Endgerät vorgesehen sind, mit welchem ein rufendes Endgerät in Verbindung treten kann, in dem rufenden Endgerät registriert. Wenn ein Endgerät das andere Endgerät während eines Auf- oder Anrufs unterscheidet, sind Übertragungssteuereinrichtungen, welche sich auf die jeweiligen Schichten beziehen, mit geeigneten zu verwendenden Protokollen versehen.

Eine vierte Ausführungsform wird im einzelnen anhand von Fig. 17 beschrieben, in welcher ein Blockdiagramm eines Faksimilegeräts gemäß der vierten Ausführungsform der Erfindung dargestellt ist. In Fig. 17 sind diejenigen Teile, welche dieselben sind, wie in den vorherigen Figuren, mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. In Fig. 17 verarbeitet eine B-Kanal-Schicht-2-Übertragungssteuereinheit 31 eine B-Kanal-Schicht-2-Übertragungsfunktion und tauscht B-Kanal-Signale über die ISDN-Interface-Schaltung 1 mit dem ISD-Netz. Ferner tauscht die B-Kanal-Schicht-2-Übertragungssteuereinheit 31 Signale, die sich auf die Schicht höherer Ordnung (Schicht 3) beziehen mit einer B-Kanal-Schicht-3-Steuereinheit 32 aus.

Die Steuereinheit 32 verarbeitet eine B-Kanal-Schicht-3-Übertragungsfunktion und tauscht Signale über die Steuereinheit 31 mit dem ISD-Netz aus. Ferner tauscht die Steuereinheit 32 Signale, welche sich auf die Schicht höherer Ordnung (Schicht 4) beziehen mit einer Übertragungssteuereinheit 33 für eine B-Kanal-Schicht höherer Ordnung aus.

Die Steuereinheit 33 verarbeitet B-Kanal-Übertragungsfunktionen, welche sich auf die Schicht 4 und Schichten höherer Ordnung beziehen. Die Steuereinheit 33 tauscht über die Steuereinheit 32 Daten mit dem ISD-Netz aus und tauscht Übertragungsdaten mit einer Systemsteuereinheit 34 aus. Die Steuereinheit 31 kann alle Schicht-2-Protokolle (einschließlich eines Paket-Mode-Protokolls) schaffen, welche in dem Faksimilegerät der Gruppe 4 verfügbar sind. Die Steuereinheit 32 kann alle Schicht-3-Protokolle (einschließlich eines Paket-Mode-Protokolls) schaffen, welche in dem Faksimilegerät der Gruppe 4 verfügbar sind.

Die Systemsteuereinheit 34 steuert einen Faksimilebetrieb des Faksimilegeräts der Gruppe 4. Ferner steuert die Systemsteuereinheit 34 einen Datenaustausch mit einer D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2, Protokoll-Einstellprozeduren über die Übertragungs-Steuereinheit 31 und 32 und einen Datenaustausch mit der Übertragungs-Steuereinheit 33.

Ein Parameterspeicher 35 speichert eine Vielzahl von Information für das Faksimilegerät der Gruppe 4, bei-

spielsweise Information auf einem Berührungswählfeld. Ein Scanner 36 liest eine Vorlage mit einem vorherbestimmten Auflösungspegel. Ein Plotter 37 druckt ein Bild auf ein Aufzeichnungsmedium, wie Papier mit einem vorherbestimmten Aufzeichnungspegel.

Ein Coder/Decoder 38 codiert und verdichtet ein von dem Scanner 36 erhaltenes Bildsignal und dehnt sowie decodiert ein codiertes und verdichtetes Bildsignal, um so das ursprüngliche Bildsignal wiederzugeben. Ein Bildspeicher 39 speichert Bildsignale, welche codiert und verdichtet worden sind. Eine Bedienungsfeld/Anzeigeeinheit 40 hat Bedienungstasten, wie auf Berührung ansprechende Wähltasten, über welche Telefonnummern von Bestimmungsendgeräten durch eine Berührung eingegeben werden können, und eine Flüssigkristallanzeige, welche beispielsweise Bedienungsanleitungen für das Bedienungspersonal anbietet.

Fig. 18 zeigt ein Beispiel des auf Berührung ansprechenden Wählfeldes, das in dem Parameterspeicher 35 gespeichert ist. In dem Wählfeld sind die folgenden Informationen für jede der Berührungswähltasten gespeichert. Eine Wählzahl ist jeder der Berührungswähltasten zugeordnet. ISDN-Adresseninformation zeigt eine registrierte Bestimmungstelefonnummer an. Unteradressen-Information zeigt eine Bestimmungsunteradresse an. Austauschsystem-Information zeigt ein Austauschsystem an, welches verwendet wird, um mit dem Bestimmungsendgerät in Verbindung zu kommen. Schicht-3-Protokollinformation zeigt den Type eines Schicht-3-Protokolls an, das zu dem B-Kanal Bezug hat. Eine Schicht-3-Modulogrößen-Information zeigt eine Schicht-3-Modulogröße an, welche zu dem B-Kanal in Bezug steht. Eine Schicht-2-Information stellt die Art des Schicht-2-Protokolls dar, das zu dem B-Kanal in Bezug steht. Schicht-2-Modulogrößen-Information stellt eine Schicht-2-Modulogröße dar, welche zu dem B-Kanal Bezug hat.

Zumindest ISDN-Adresseninformationen, Unteradressen-Information und Austausch-System-Information unter den vorerwähnten Wählfeldelementen werden von dem Bedienungsfeld eingegeben, wenn eine Berührungswählzahl registriert wird. Das Bedienungspersonal kann auch andere Informationen beim Registrieren einer Berührungswählzahl eingeben. Information, welche nicht registriert worden ist, wird ein Nicht-Registrierungscode gegeben. Wenn Information, welche die CCITT-Empfehlung T.70 anzeigt, in das Schicht-3-Protokoll wird, ist das Schicht-3-Protokoll in der Praxis weggelassen, und daher wird ein Leercod als der Inhalt der Schicht-3-Modulo-Größeninformation eingegeben.

Nunmehr wird eine Prozedur zum Unterscheiden von Schicht-2- und von Schicht-3-Protokollen beschrieben. Wenn ein Anruf beendet ist, können Schicht-2-Protokolle durch dieselbe Prozedur unterschieden werden, wie diejenige, welche in Fig. 4 dargestellt ist. Wenn dagegen ein Anruf aufgebaut wird, können Schicht-2-Protokolle nach derselben Prozedur unterschieden werden, wie diejenige, welche in Fig. 6 dargestellt ist. Wenn ein Ruf endet, können Schicht-3-Protokolle durch dieselbe Prozedur unterschieden werden, wie diejenige, welche in Fig. 11 dargestellt ist. Wenn dagegen ein Ruf aufgebaut wird, können Schicht-3-Protokolle durch dieselbe Prozedur unterschieden werden, wie diejenige, welche in Fig. 16 dargestellt ist.

Wenn ein anderes Endgerät in dem Paketmode gesetzt wird, enthält eine Verbindungsaufbau-Nachricht SETUP, welche von dem ISD-Netz geliefert worden ist,

ein Informationselement, welches das gerufene Endgerät, das Vorliegen eines Anrufs wissen läßt, daher kann das gerufene Endgerät durch Analysieren der empfangenen Verbindungsaufbau-Nachricht SETUP feststellen, ob das rufende Endgerät in dem Paket- oder dem Leitungsschalt-Mode liegt.

In Fig. 19A und 19B sind Flußdiagramme einer Prozedur zur Protokollunterscheidung dargestellt, welche in dem Faksimilegerät der Gruppe 4 beim Aufbauen einer Verbindung durchgeführt wird. In Fig. 19A betätigt die Bedienungsperson eine der Berührungswähltasten auf der Bedienungsfeld-/Anzeigeeinrichtung 40 und gibt einen Befehl ein, welcher eine Bildinformations-Übertragung startet. Die Systemsteuereinheit 34 liest die der betätigten Berührungswähltaste entsprechende Information aus dem Berührungswählfeld, welches in dem Parameterspeicher 35 gespeichert ist (Schritt 501). Dann bestimmt die Systemsteuereinheit 34, ob Information, welche eine Leitungsschaltung anzeigt, in der Austauschsystem-Information eingestellt ist, welche von dem Berührungswählfeld ausgelesen worden ist (Schritt 502).

Wenn das Ergebnis beim Schritt 502 ja ist, überträgt die Systemsteuereinheit 34 den Inhalt des Berührungswählfeldes an die entsprechenden Übertragungssteuereinheiten 31, 32 und 33 (Schritt 503). Wenn eine gültige Information in der Unteradressen-Information gesetzt ist oder das Ergebnis beim Schritt 504 ja ist, läßt die Systemsteuereinheit 34 die D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 den Inhalt der Unteradressen-Information wissen (Schritt 505). Dann führt die Steuereinheit 2 die D-Kanal-Protokoll-Prozedur in dem Leitungsschaltmode durch (Schritt 506). Dadurch werden das D-Kanal-Protokoll zwischen dem betreffenden Faksimilegerät der Gruppe 4 und dem ISD-Netz und das D-Kanal-Protokoll zwischen dem anderen Endgerät und den ISD-Netz ausgeführt. Dadurch ist ein B-Kanal eingerichtet. Wenn der B-Kanal eingerichtet worden ist, beginnt die B-Kanal-Schicht-2-Übertragungssteuereinheit 31 die folgende Schicht-2-Übertragungssteuerprozedur.

Wenn zu diesem Zeitpunkt die B-Kanal-Schicht-2-Übertragungssteuereinheit 31 Information auf einem zu verwendendem Übertragungsmode hat oder mit anderen Worten, wenn das Ergebnis beim Schritt 507 ja ist, startet die Steuereinheit 31 die Schicht-2-Übertragungssteuerprozedur in dem Mode, welcher hierbei eingestellt worden ist (Schritt 508). Wenn dagegen das Ergebnis beim Schritt 507 nein ist, startet die Steuereinheit 31 die Schicht-2-Übertragungs-Steuerprozedur in dem Mode, welcher vorher als ein Vorgabe-Übertragungs-mode eingestellt wird (Schritt 509).

Die Steuereinheit 31 läßt die Systemsteuereinheit 34 das Ergebnis wissen, ob der zu benutzende Übertragungs-mode mit demjenigen des anderen Endgeräts übereinstimmt. Wenn das Ergebnis zeigt, daß die Systemsteuereinheit 34 den anderen Übertragungs-mode in der Steuereinheit 31 in der vorstehend beschriebenen Weise setzt, wird wiederum die Schicht-2-Übertragungsprozedur durchgeführt. Wenn der Übertragungs-mode, welcher zuerst gesetzt wird, mit dem Übertragungs-mode übereinstimmt, welcher in dem anderen Endgerät verfügbar ist, (wenn das Ergebnis beim Schritt 510 ja ist), oder wenn ein anderer Übertragungs-mode mit dem Übertragungs-mode übereinstimmt, der in dem anderen Endgerät verfügbar ist (wenn das Ergebnis beim Schritt 511 ja ist) speichert die Steuereinheit 31 Information in einem zu diesem Zeitpunkt benutzten Übertragungs-mode (Schritt 512). Dadurch führt dann die Steuereinheit 31 die Schicht-2-Übertragungs-Steu-

erprozedur mit dem Endgerät in geeigneter Weise durch.

Dann wird die Übertragungsprozedur, welche sich auf die Schicht 3 bezieht, von der Steuereinheit 32 gesteuert. Wenn Information in dem zu verwendenden Übertragungsmodus in der Steuereinheit 32 gesetzt worden ist, startet die Steuereinheit 32 die Schicht-3-Übertragungsprozedur in dem zu setzenden Modus (Schritt 514). Wenn andererseits Information in dem Übertragungsmodus in der Steuereinheit 32 nicht gesetzt worden ist, d.h. wenn das Ergebnis beim Schritt 513 nein ist, startet die Steuereinheit 32 die Schicht-3-Übertragungsprozedur in dem vorherbestimmten Vorgabemodus (Schritt 515).

Die Steuereinheit 32 informiert die Systemsteuereinheit 34 von dem Ergebnis, ob der zu verwendende Übertragungsmodus mit dem Übertragungsmodus des anderen Endgeräts übereinstimmt. Wenn der Übertragungsmodus, welcher sich auf die Schicht 3 bezieht, und welcher zuerst gesetzt wird, mit dem Übertragungsmodus übereinstimmt, welcher in dem anderen Endgerät verfügbar ist, so daß das Ergebnis beim Schritt 516 ja ist, speichert die Steuereinheit 32 als einen Übertragungsmodus in der Schicht 3 den zu diesem Zeitpunkt benutzten Übertragungsmodus (Schritt 517). Dann vergleicht die Systemsteuereinheit 34 Übertragungsmodus-Information, die sich auf die Schichten 2 und 3 bezieht und bei Schritten 512 und 517 gespeichert worden ist, mit dem Inhalt des Berührungswählfeldes. Wenn es Information gibt, bei welcher keine Übereinstimmung erhalten wird, wird die Information durch die bei den Schritten 512 und 517 gespeicherte Übertragungsmodus-Information ersetzt (Schritt 518). Dadurch führt die Steuereinheit 31 die Schicht-3-Übertragungsprozedur mit dem anderen Endgerät in entsprechender Weise durch.

Wenn der Übertragungsmodus in dem rufenden Endgerät nicht mit demjenigen in dem gerufenen Endgerät übereinstimmt und folglich das Ergebnis beim Schritt 516 nein ist, weist das gerufene Endgerät den Anruf zurück, und die Datenübertragung wird beendet. Folglich löscht jede der Übertragungssteuereinheiten eine Rufverbindung (Schritt 519). Dann wird Information über das Schicht-3-Protokoll, welche in dem Berührungswählfeld registriert worden ist, das zu dem betreffenden Bestimmungsendgerät Bezug hat, durch andere Information erneuert (Schritt 520). Dann wird ein rufendes Endgerät wieder aktiv gemacht (Schritt 521), und die Prozedur ist beendet.

Wenn das Ergebnis beim Schritt 511 nein ist und es daher das rufende Endgerät unterläßt, den Schicht-2-Übertragungsmodus auszuwählen, welcher in dem gerufenen Endgerät verfügbar ist, löscht jede der Steuereinheiten 31 bis 33 eine Rufverbindung (Schritt 522). Dann hat die Systemsteuereinheit 31 auf der Bedienungs-/Anzeigeeinheit 40 eine Nachricht "Übermittlung unwirksam", welche wiedergibt, daß mit dem ausersehenen Bestimmungsendgerät keine Übertragung stattfinden kann. Gleichzeitig hat die Systemsteuereinheit 34 über dem Plotter 37 einen Bericht abgegeben, welcher die Nachricht "Übermittlung unwirksam" wiedergibt (Schritt 523).

Wenn der Inhalt des Austauschsystems, das in dem Berührungswählfeld registriert ist, einen Paketaustausch anzeigt (Wenn das Ergebnis beim Schritt 502 nein ist), hat die Systemsteuereinheit 34 über die D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 32 die D-Kanal-Protokoll-Prozedur in dem Paketmodus auszuführen (Schritt 524). Dann aktiviert die Systemsteuereinheit 34 in dem

Paketmodus die jeweiligen Steuereinheiten 31, 32 und 33 (Schritt 525). Dann wird beim Schritt 507 fortgefahren.

Wenn sie oben beschrieben, eine Verbindung aufgebaut wird, werden die Übertragungsmodi, welche sich auf die zu benutzende B-Kanal-Schicht 2 und die B-Kanal-3 beziehen, unter Zugrundelegung der registrierten Inhalte in dem Berührungswählfeld gesetzt. Folglich kann Bildinformation mit allen Faksimilegeräten der Gruppe 4 ausgetauscht werden.

Wenn der Übertragungsmodus, welcher zuerst in der Schicht-2 oder der Schicht-3 gesetzt wird, nicht mit demjenigen in dem anderen Endgerät übereinstimmt, ändert das rufende Endgerät seinen eigenen Übertragungsmodus so, daß er mit dem Übertragungsmodus des anderen Endgeräts übereinstimmt, und erneuert den registrierten Inhalt des Berührungswählfeldes mit Information in dem geänderten Übertragungsmodus. Selbst wenn der Type des Bestimmungsendgeräts geändert wird, kann folglich in geeigneter Weise mit dem geänderten Bestimmungsendgerät kommuniziert werden, nachdem die Inhalte des Berührungswählfeldes erneuert sind.

Fig. 20A und 20B sind Flußdiagramme einer Protokoll-Unterscheidungsprozedur, welche in dem Faksimilegerät der Gruppe 4 durchgeführt wird, wenn ein Anruf empfangen wird. Wenn die Verbindungsaufbau-Nachricht SETUP, welche von dem ISD-Netz gesendet worden ist, empfangen wird, analysiert in Fig. 20A die Systemsteuereinheit 34 den Inhalt der empfangenen Verbindungs-Aufbau-Nachricht (Schritt 601). Dann bestimmt die Systemsteuereinheit 34, ob das geforderte Austauschsystem sich auf den Leitungsschaltmodus bezieht (Schritt 602). Wenn das Ergebnis beim Schritt 602 ja ist, bestimmt die Systemsteuereinheit 34, ob Information an dem anderen Endgerät in dem Berührungswählfeld registriert worden ist, indem auf Information einer Quellennummer und einer Quellen-Unteradresse Bezug genommen wird, welche in der empfangenen Verbindungsaufbau-Nachricht SETUP enthalten ist (Schritt 603).

Wenn das Ergebnis beim Schritt 603 ja ist, setzt die Systemsteuereinheit 34 den registrierten Inhalt in den entsprechenden Übertragungssteuereinheiten 31 bis 33 (Schritt 604). Wenn dagegen das Ergebnis beim Schritt 603 nein ist, wird der in Vorgabe zu setzende Übertragungsmodus in jeder der Übertragungssteuereinheiten 31 bis 33 gesetzt (Schritt 605). Dann hat die Systemsteuereinheit 34 über die D-Kanal-Übertragungssteuereinheit 2 die D-Kanal-Protokoll-Prozedur in dem Leitungsschaltmodus auszuführen (Schritt 606).

Als nächstes beginnt die Steuereinheit 31 die Übertragungsprozedur für die Schicht 2 in dem Übertragungsmodus, welcher gesetzt worden ist (Schritt 607). Die Steuereinheit 31 informiert die Systemsteuereinheit 34 von dem Ergebnis, ob der zu verwendende Übertragungsmodus mit demjenigen des anderen Endgeräts übereinstimmt. Wenn die Übertragungsmodi gegenseitig verschieden sind, setzt die Systemsteuereinheit 34 einen anderen Übertragungsmodus in der Steuereinheit 31.

Dann wird die sich auf die Schicht 2 beziehende Übertragungssteuerprozedur wieder ausgeführt. Wenn dagegen der sich auf die Schicht 2 beziehende Übertragungsmodus, welcher zuerst eingestellt ist, mit dem Übertragungsmodus übereinstimmt, welcher in dem anderen Endgerät verfügbar ist (d.h. wenn das Ergebnis beim Schritt 608 ja ist), oder wenn der beim Schritt 609 eingestellte Übertragungsmodus mit dem Übertragungs-

mode übereinstimmt, welcher in dem anderen Endgerät verfügbar ist (Wenn das Ergebnis beim Schritt 609 ja ist), speichert die Steuereinheit 31 Information bei dem Übertragungsmodus, der zu dieser Zeit verwendet worden ist, als den Übertragungsmodus, welcher sich auf die Schicht 2 bezieht (Schritt 610). Folglich kann die Steuereinheit 31 dementsprechend die Übertragungsprozedur, welche sich auf die Schicht 2 bezieht, mit dem anderen Endgerät durchführen.

Als nächstes startet die Steuereinheit 32 die Übertragungssteuerprozedur in dem Übertragungsmodus, welcher gesetzt worden ist (Schritt 611). Die Steuereinheit 32 informiert die Systemsteuereinheit 34 von dem Ergebnis, ob der zu verwendende Übertragungsmodus mit dem in dem anderen Endgerät verfügbaren Übertragungsmodus übereinstimmt. Wenn der Übertragungsmodus in dem rufenden Endgerät nicht mit demjenigen in dem gerufenen Endgerät übereinstimmt, setzt die Systemsteuereinheit 34 einen anderen Übertragungsmodus in der Steuereinheit 32. Dann wird das Verbindungsaufbausignal wieder gesendet.

Wenn der sich auf die Schicht 3 beziehende Übertragungsmodus, welcher zuerst gesetzt wird, mit dem in dem anderen Endgerät verfügbaren Übertragungsmodus übereinstimmt (wenn das Ergebnis beim Schritt 612 ja ist), und wenn andererseits der beim Schritt 613 gesetzte Übertragungsmodus mit dem in dem anderen Endgerät verfügbaren Übertragungsmodus übereinstimmt (wenn das Ergebnis beim Schritt 613 ja ist), speichert die Steuereinheit 32 den zu diesem Zeitpunkt verwendeten Übertragungsmodus als den Übertragungsmodus, welcher sich auf die Schicht 3 des Bestimmungsendgeräts bezieht (Schritt 614). Folglich kann die Steuereinheit 32 die sich auf die Schicht 3 beziehende Übertragungssteuerprozedur durchführen.

Die Systemsteuereinheit 34 bestimmt, ob Information an dem betreffenden Bestimmungsendgerät in dem Berührungswählfeld gespeichert worden ist (Schritt 615). Wenn das Ergebnis beim Schritt 615 ja ist, wird der Inhalt des Berührungswählfeldes durch den Inhalt des Übertragungsmodes erneuert, welcher zu diesem Zeitpunkt verwendet worden ist (Schritt 616). Wenn dagegen das Ergebnis beim Schritt 615 nein ist, bildet die Systemsteuereinheit 34 einen Bericht über die Übertragung mit einem nicht-registrierten Bestimmungsgerät über den Plotter 37 (Schritt 617). Dieser Bericht enthält eine Liste der Inhalte des Berührungswählfeldes.

Wenn das gerufene Endgerät den die Schicht 2 oder 3 betreffenden Übertragungsmodus, welcher derselbe ist wie der in dem gerufenen Endgerät verfügbare Übertragungsmodus nicht wählen kann oder mit anderen Worten, wenn das Ergebnis beim Schritt 609 oder 613 nein ist, stoppt die Systemsteuereinheit 34 jede der Übertragungssteuereinheiten 31 bis 33 (Schritt 618). Wenn Information an dem anderen Endgerät in dem Berührungswählfeld registriert worden ist (das Ergebnis beim Schritt 609 ja ist), hat die Systemsteuereinheit 34 über die Anzeigeeinheit 40 eine die "unwirksame Übermittlung" wiedergebende Nachricht anzuzeigen, wodurch gezeigt ist, daß es unmöglich ist, mit dem betreffenden rufenden Endgerät in Verbindung zu treten (Schritt 620). Ferner hat die Systemsteuereinrichtung über den Plotter 37 einen Bericht zu drucken, welcher zeigt, daß es unmöglich ist, mit dem betreffenden rufenden Endgerät in Verbindung zu treten (Schritt 620). Wenn das Ergebnis beim Schritt 619 nein ist, wird der Aufbau ruf ignoriert (Schritt 621). Wenn der Inhalt der Austauschsystem-Information, welche in dem Wählfeld

registriert ist, einen Paketmodus anzeigt (Wenn das Ergebnis beim Schritt 602 nein ist), hat die Systemsteuereinheit 34 über die Steuereinheit 2 die D-Kanal-Protokollprozedur in dem Paketmodus auszuführen (Schritt 622). Wenn der B-Kanal bei der Durchführung des Schrittes 622 eingerichtet ist, aktiviert die Systemsteuereinheit 34 in dem Paketmodus die entsprechenden Steuereinheiten 31, 32 und 33 (Schritt 623). Wenn Information an dem anderen Endgerät in dem Berührungswählfeld registriert worden ist, (das Ergebnis beim Schritt 624 ja ist), werden die registrierten Inhalte in den entsprechenden Übertragungssteuereinheiten gespeichert (Schritt 625). Wenn dagegen das Ergebnis beim Schritt 624 nein ist, wird der in Vorgabe zu setzende Übertragungsmodus jeder der Übertragungssteuereinheiten 31 bis 33 gesetzt (Schritt 626). Es wird dann auf den Schritt 607 übergegangen.

Wenn, wie vorstehend beschrieben, ein Ruf empfangen wird, wird, falls Information an dem anderen Endgerät in dem Wählfeld registriert worden ist, die Abrufprozedur in dem registrierten Übertragungsmodus gestartet. Folglich kann Bildinformation mit allen Gruppe-4-Faksimilegeräten ausgetauscht werden.

Wenn dagegen Information an dem anderen Endgerät nicht in dem Wählfeld registriert worden ist, wird Information bezüglich des Übertragungsmodes, welcher zu diesem Zeitpunkt verwendet worden ist, als ein Bericht gedruckt. Folglich ist es für das Bedienungspersonal bequem, Information an einem neuen Endgerät in dem Berührungswählfeld zu registrieren.

Auf die vorstehend beschriebene Weise kann entsprechend der vierten Ausführungsform, da der zu benutzende B-Kanal-Übertragungsmodus durch Bezugnahme auf Information gewählt wird, welche in dem Berührungswählfeld registriert worden ist, eine Datenübertragung in Übereinstimmung mit dem Datenübertragungsmodus des anderen Endgeräts durchgeführt werden. Somit kann ein Bild mit allen Gruppe-4-Faksimilegeräten ausgetauscht werden. Wenn der Übertragungsmodus, welcher tatsächlich benutzt wird, sich von dem registrierten Inhalt des Berührungswählfeldes unterscheidet, werden die registrierenden Inhalt durch neue Information des tatsächlich benutzten Übertragungsmodes ersetzt. Selbst wenn die Type des Gruppe 4-Faksimilegeräts das zu einer ISDN-Adresse in Beziehung steht, geändert wird, kann derselbe Übertragungsmodus in der zweiten und der nachfolgenden Übertragungsprozedur verwendet werden.

In der vierten Ausführungsform werden die Übertragungsmodes, welche zu den Schichten 2 und 3 in Beziehung stehen, in dem Berührungswählfeld registriert. Hierbei ist insbesondere zu beachten, daß die vierte Ausführungsform eine Protokoll-Lernfunktion hat, wobei notwendige Information in dem Berührungswählfeld registriert wird. Übertragungsmodes, welche sich auf die Schichten höherer Ordnung beziehen, können über das Berührungswählfeld registriert werden. Auch ist die Erfindung nicht auf Faksimilegeräte, wie Faksimilegeräte der Gruppe 4 beschränkt und enthält auch noch eine andere Dateneneinrichtung.

Zu Fig. 1A

- 1 ISDN-Interfaceschaltung
- 2 D-Kanal-Übertragungssteuerung
- 3 B-Kanal-Schicht-2-Unterscheidungsschaltung
- 4 System-Steuereinheit
- 5 LAPB-(Modulo 8) Steuerung

- 6 LAPD-(Modulo 128) Steuerung
- 7 LAPD-Steuerung
- 8 B-Kanal-Übertragungssteuerung für Prokoll höherer Ordnung
- 10 Ein-/Ausgabe
- 11 Bedienungsfeld-Anzeige
- 12 Externer Speicher
- TM Datenendeinrichtung
- NT Terminator (DSU)

Zu Fig. 4

- 101 Daten empfangen
- 104 (Modulo 8)-Steuereinheit 5 aktivieren
- 106 LAPB-(Modulo 128) Steuereinheit 8 aktivieren
- 109 LAPB-Steuereinheit 7 aktivieren

Zu Fig. 6

- 201 LAPB(M128) aktivieren
- 202 SABME senden
- 203 UA empfangen?
- 204 DM empfangen?
- 205 Ende von Schicht-2-Einstellung
- 206 LAPB (M128) stoppen
- 207 LAPB (M8) aktivieren
- 208 SABM senden
- 209 UA empfangen?
- 210 DM empfangen?
- 211 LAPB (M8) stoppen
- 212 LAPD aktivieren
- 213 SABME senden
- 214 UA empfangen?
- 215 DM empfangen?
- 216 LAPD stoppen
- 217 Fehler-Ende

Zu Fig. 7

- TE Datenendeinrichtung
- NT Terminator (DSU)
- 1 ISDN-Interface-Schaltung
- 2 D-Kanal-Übertragungssteuerung
- 21 B-Kanal-Schicht-2-Steuerung
- 22 B-Kanal-Schicht-3-Steuerung
- 23 B-Kanal-Steuerung für Schicht höherer Ordnung
- 24 Systemsteuerung
- 25 Scanner
- 26 Plotter
- 27 Coder/Decoder
- 28 Externer Speicher
- 29 Bedienungsfeld/Anzeige

Zu Fig. 12

- 301 Schicht-3-Kopf extrahieren
- 304 T.70-Prozedur aktivieren
- 305 Fehler-Verarbeitung
- 307 ISO 8208-Prozedur aktivieren
- 308 Fehler-Verarbeitung

Zu Fig. 16

- 401 Bestimmung registriert?
- 403 B-Kanal-Protokoll auf T.70 setzen
- 404 Setzen von UP für einen Anruf starten
- 405 B-Kanal-Protokoll auf ISO 8208 setzen
- 406 Zurückweisen?

- 407 Protokoll-Verwaltungsinformation erneuern
- 408 Erneuten Ruf starten
- 409 normale Prozedur
- 410 Protokoll-Verwaltungsinformation erzeugen

5

Zu Fig. 17

- 1 ISDN-Interface-Schaltung
- 2 D-Kanal-Steuerung
- 10 31 B-Kanal-Schicht-2-Steuerung
- 32 B-Kanal-Schicht-3-Steuerung
- 33 B-Kanal-Steuerung für Schicht höherer Ordnung
- 34 System-Steuerung
- 35 Parameter-Speicherung
- 15 36 Scanner
- 37 Plotter
- 38 Coder/Decoder
- 39 Bildspeicher
- 40 Bedienungsfeld/Anzeige

20

Zu Fig. 19A

- 501 Registrierte Inhalte eines Berührungswählfeldes lesen
- 25 502 Leitungsschaltung?
- 503 Jede Steuereinheit die registrierten Inhalte wissen lassen
- 504 Ist Unteradresse vorhanden?
- 505 Unteradresse setzen
- 30 506 D-Kanal-Protokollverarbeitung in Zeilen-Schaltmode
- 507 Ist Schicht-2 gesetzt worden?
- 508 Schicht-2 setzen starten
- 509 Schicht-2 mit Vorgabewert starten
- 35 524 D-Kanal-Protokollverarbeitung in Paketmode
- 525 B-Kanal-Protokollverarbeitung in Paketmode starten

Zu Fig. 19B

- 40 510 Stimmen Mode überein?
- 511 Übereinstimmung mit anderem Mode?
- 512 Benutzten Mode speichern
- 513 Ist Schicht-3 gesetzt worden?
- 45 514 Schicht-3 setzen starten
- 515 Schicht-3 mit Vorgabewert starten
- 516 Stimmen Mode überein?
- 517 Benutzten Mode speichern
- 518 Erneuern
- 50 519 Jede Steuereinheit stoppen
- 520 Wiedereinschreiben
- 521 Erneuten Ruf starten
- 522 Jede Steuereinheit stoppen
- 523 Nachricht "Übermittlung unwirksam" abgeben

55

Zu Fig. 20A

- 601 SETUP analysieren
- 602 Leitung schalten?
- 60 603 Bereits registriertes Endgerät?
- 604 Registrierte Inhalte in jeder Steuereinheit setzen
- 605 Vorgabewert in jeder Steuereinheit setzen
- 606 D-Kanal-Protokollverarbeitung im Zeilenschaltmode
- 65 607 Schicht-2-Protokoll in informiertem Mode starten
- 622 D-Kanal-Protokoll-Verarbeitung in Paketmode
- 623 B-Kanal-Protokoll in Paketmode starten
- 624 Bereits registriertes Endgerät?

- 625 Registrierte Inhalte in jeder Steuereinheit setzen
 626 Vorgabewert in jeder Steuereinheit setzen

Zu Fig. 20B

- 608 Stimmen Mode überein?
 609 Übereinstimmung mit anderem Mode?
 610 Benutzten Mode speichern
 611 Schicht-3-Protokoll in informiertem Mode setzen
 612 Stimmen Mode überein?
 613 Übereinstimmung mit einem anderem Mode?
 614 Benutzten Mode speichern
 615 Bereits registriertes Endgerät?
 616 Erneuern
 617 Bericht ausgeben
 618 Jede Steuereinheit stoppen
 619 Bereits registriertes Endgerät?
 620 Bericht ausgeben/anzeigen
 621 Ignorieren

Patentansprüche

1. Datenendeinrichtung, welche mit einem dienstintegrierten Digitalnetz (ISD-Netz) über eine Zugriffsleitung verbunden ist und ein hierarchisches Protokoll in Übereinstimmung mit einem OSI-Bezugsstandardmodell benutzt, gekennzeichnet durch
 - eine erste Datensicherungsprotokoll-Einrichtung (5) zum Erzeugen eines in der Verbindungszugriffs-
Prozedur ausgeglichenen (LAPB) Modulo 8-Datensicherungsprotokolls;
 - eine zweite Datensicherungsprotokoll-Einrichtung (6) zum Erzeugen eines LAPB-Modulo 128-Datensicherungsprotokolls;
 - eine dritte Datensicherungsprotokoll-Einrichtung (7) zum Erzeugen eines Datensicherungsprotokolls, das auf einer Verbindungszugriffsprozedur für einen Datenkanal (LAPD) basiert;
 - eine Protokollbestimmungseinrichtung (3), um durch Bezugnahme auf ein Adressenfeld und ein Steuerfeld eines Verbindungsaufbau-Signals, welches von einer zweiten Datenendeinrichtung geliefert wird, ein zu verwendendes Datensicherungsprotokoll zu bestimmen, und
 - eine Datensicherungsprotokoll-Aktivierungseinrichtung (3), welche mit der ersten, zweiten und dritten Einrichtung und der Protokoll-Bestimmungseinrichtung verbunden ist, um eine der ersten, zweiten und dritten Einrichtungen auf der Basis des durch die Protokoll-Bestimmungseinrichtung geschaffenen Ergebnisses auszuwählen und zu aktivieren.
2. Datenendeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Datensicherungsprotokoll eine Datensicherungsschicht (eine zweite Schicht oder Ebene) des hierarchischen Protokolls betrifft
3. Datenendeinrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Protokoll-Bestimmungseinrichtung bestimmt, daß das zu aktivierende Datensicherungsprotokoll das LAPB-Modulo 8-Datensicherungsprotokoll ist, wenn das Adressenfeld des Verbindungsaufbau-Signals 01 h ist (wobei h eine sedezimale Zahl darstellt) und dessen Steuerfeld 3 Fh ist.
4. Datenendeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Protokoll-Bestimmungseinrichtung bestimmt, daß das zu aktivierende Da-

tensicherungsprotokoll das LAPB-Modulo 128 Datensicherungsprotokoll ist, wenn das Adressenfeld des Verbindungsaufbau-Signals 01 h und dessen Steuerfeld 7 Fh ist.

5. Datenendeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Protokoll-Bestimmungseinrichtung bestimmt, daß das zu aktivierende Datensicherungsprotokoll das LAPD-Datensicherungsprotokoll ist, wenn das Adressenfeld des Verbindungsaufbau-Signals 00 h und dessen Steuerfeld 7 Fh ist.

6. Datenübertragung-Steuerverfahren für eine Datenendeinrichtung, welche ein hierarchisches Protokoll verwendet und als eine Übertragungsfunktion auf einem Informationskanal eine erste Übertragungsprozedur in Übereinstimmung mit der ISO-Norm ISO 8208 und eine zweite Übertragungsprozedur in Übereinstimmung mit der CCITT-Empfehlung T.70 hat, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich auf eine Netzschicht (Schicht oder Ebene 3) beziehendes Prozedursignal empfangen wird, das von einem rufenden Endgerät geliefert worden ist, wenn ein die Netzschicht betreffender Informationskanal eingerichtet ist, wobei das Prozedursignal eine dem Schicht-3-Kopf vorausgehende Prozedurinformation an der Schicht 3 hat; der Schicht-3-Kopf von dem empfangenen Prozedursignal extrahiert wird; eine Übertragungsfunktion auf dem Informationskanal, die in dem rufenden Endgerät verfügbar ist, durch Bezugnahme auf den extrahierten Schicht-3-Kopf unterschieden wird, und

eine der ersten und zweiten Übertragungsprozeduren aufgrund des Unterscheidungsergebnisses ausgewählt wird.

7. Datenübertragung-Steuerverfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß beim Wählschritt eine der ersten und zweiten Übertragungsprozeduren gewählt wird, welche dieselbe ist wie diejenige des rufenden Endgeräts.

8. Datenübertragung-Steuerverfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß beim Unterscheidungsschritt bestimmt wird, daß die in dem rufenden Endgerät verfügbare Übertragungsprozedur die zweite Übertragungsprozedur, wenn der Schicht-3-Kopf 01 h und 00 h enthält (wobei h eine sedezimale Zahl darstellt).

9. Datenübertragung-Steuerverfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß beim Unterscheidungsschritt bestimmt wird, daß die in dem rufenden Endgerät verfügbare Übertragungsprozedur die erste Übertragungsprozedur ist, wenn der Schicht-3-Kopf nicht 01 h und 00 h enthält (wobei h eine sedezimale Zahl darstellt).

10. Datenübertragung-Steuerverfahren für eine Datenendeinrichtung, welche ein hierarchisches Protokoll verwendet und als eine Übertragungsfunktion auf einem Informationskanal eine erste Übertragungsprozedur in Übereinstimmung mit der ISO-Norm ISO 8208 und eine zweite Übertragungsprozedur in Übereinstimmung mit der CCITT-Empfehlung T.70 hat, wobei die Datenendeinrichtung ferner einen Speicher aufweist, welcher Information von einer in jedem der anderen Endgeräte verfügbaren Übertragungsfunktion registriert, dadurch gekennzeichnet, daß bestimmt wird, ob Information an einem Bestimmungsendgerät, mit welchem die Datenendeinrichtung, welche als ein

rufendes Endgerät die, in Verbindung treten will,
 in dem Speicher registriert worden ist;
 die Information, welche das Bestimmungsendgerät
 betrifft und in dem Speicher gespeichert ist ausge-
 lesen wird, wenn herausgefunden wird, daß die In- 5
 formation an dem Bestimmungsendgerät regi-
 striert worden ist;
 bestimmt wird, ob die ausgelesene Information die
 erste Übertragungsprozedur in Übereinstimmung
 mit der ISO-Norm ISO 8208 oder die zweite Über- 10
 tragungsprozedur in Übereinstimmung mit der
 CCITT-Empfehlung T.70 zeigt;
 eine von den ersten und zweiten Übertragungspro-
 zeduren auf der Basis des festgestellten Ergebnis so
 bestimmt wird, daß sie mit derjenigen des Bestim- 15
 mungsendgeräts übereinstimmt, und
 eine Verbindung an dem Bestimmungsendgerät auf
 der Basis der einen Prozedur aufgebaut wird, die
 aus der ersten oder zweiten Übertragungsprozedur
 ausgewählt worden ist. 20
 11. Datenübertragung-Steuerverfahren nach An-
 spruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß Informa-
 tion an dem Bestimmungsendgerät in dem Speicher
 registriert wird, wenn keine Information an dem
 Bestimmungsendgerät in dem Speicher registriert 25
 worden ist.
 12. Datenübertragung-Steuerverfahren nach An-
 spruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß
 festgelegt wird, ob die Aufbauverbindung von dem
 Bestimmungsendgerät zurückgewiesen wird; 30
 die Information in der Übertragungsprozedur, wel-
 che das Bestimmungsendgerät betrifft, durch Informa-
 tion ausgetauscht wird, welche eine alternative
 Übertragungsprozedur aufzeigt, wenn die Aufbau-
 verbindung zurückgewiesen wird; 35
 eine der ersten oder zweiten Übertragungsproze-
 duren ausgewählt wird, damit sie mit der alternati-
 ven Übertragungsprozedur übereinstimmt und
 eine Verbindung wieder mit dem Bestimmungs-
 endgerät auf der Basis einer der Prozeduren aufgebaut 40
 wird, welche aus der ersten und zweiten Übertra-
 gungsprozedur ausgewählt ist, und welche mit der
 alternativen Übertragungsprozedur übereins-
 timmt.
 13. Datenübertragung-Steuerverfahren nach An- 45
 spruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Infor-
 mation, welche in dem Speicher registriert worden
 ist, aus einem Satz einer Bestimmungsadresse und
 einer Übertragungsprozedur gebildet ist, welche an
 der Bestimmungsadresse verfügbar ist. 50
 14. Datenübertragungs-Steuerverfahren nach An-
 spruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn die
 Aufbauverbindung durch das Auftreten eines Feh-
 lers zurückgewiesen wird, ein Austausch nicht
 durchgeführt wird. 55
 15. Datenendeinrichtung, welche mit einem dienst-
 integrierten Digitalnetz (ISD-Netz) über eine Zu-
 griffsleitung verbunden ist und ein hierarchisches
 Protokoll in Übereinstimmung mit einem OSI-Be-
 zugsstandardmodell verwendet, gekennzeichnet 60
 durch
 eine Protokoll-Steuereinrichtung (31, 32, 33), um
 eine Anzahl Protokolle für jeweils zumindest eine
 Datensicherungsschicht (eine Schicht oder Ebene 2)
 und eine Netzschicht (eine Schicht oder Ebene 3) 65
 des hierarchischen Protokolls zu erzeugen;
 eine Protokoll-Speichereinrichtung (35) zum Spei-
 chern von Information in einem Protokoll, welches

sich jeweils auf zumindest die Datensicherungs-
 schicht und die Netzschicht bezieht und welches in
 einer zweiten Datenendeinrichtung verfügbar ist,
 mit welcher die (rufende) Datenendeinrichtung in
 Verbindung treten will;

eine Protokoll-Lerneinrichtung (34), um eine Über-
 tragungsprozedur in der zweiten Datenendeinrich-
 tung jeweils für zumindest die Datensicherungs-
 schicht und die Netzschicht durch Bezugnahme auf
 ein Prozedursignal zu unterscheiden, das zwischen
 der (rufenden) Datenendeinrichtung und der zwei-
 ten Datenendeinrichtung zum Zeitpunkt des Auf-
 baus einer Verbindung übertragen wird, und um die
 unterschiedene Übertragungsprozedur in der Pro-
 tokoll-Speichereinrichtung zu speichern, und
 eine Protokoll-Einstelleinrichtung (34), um eines
 der Vielzahl Protokolle jeweils für zumindest die
 Datensicherungsschicht und die Netzschicht in der
 Protokollsteuereinrichtung unter Bezugnahme auf
 die in der Protokoll-Speichereinrichtung gespei-
 cherte Information einzustellen.

16. Datenendeinrichtung nach Anspruch 15, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Protokolleinstellein-
 richtung eines der Anzahl Protokolle jeweils zu-
 mindest für die Datensicherungsschicht und die
 Netzschicht in der Protokollsteuereinrichtung
 durch Bezugnahme auf die unterschiedene Über-
 tragungsprozedur, welche durch die Protokoll-
 Lerneinrichtung geschaffen worden ist, zusätzlich
 zu der Information einstellt, welche in der Proto-
 koll-Speichereinrichtung gespeichert worden ist.

17. Datenendeinrichtung nach Anspruch 15, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Protokoll-Steuer-
 einrichtung für die Datensicherungsschicht ein in
 der Verbindungszugriffsprozedur ausgeglichenes
 (LAPB) Modulo 8-Datensicherungsprotokoll, ein
 LAPB-Modulo 128-Datensicherungsprotokoll und
 ein Datensicherungsprotokoll erzeugt, das auf ei-
 ner Verbindungszugriffsprozedur für einen Daten-
 kanal (LAPD) basiert.

18. Datenendeinrichtung nach Anspruch 15, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Datensicherungs-
 protokoll-Einrichtung für die Netzschicht ein erstes
 Protokoll in Übereinstimmung mit der ISO-Norm
 ISO 8208 und ein zweites Protokoll in Übereinstim-
 mung mit der CCITT-Empfehlung T.70 erzeugt.

19. Datenendeinrichtung nach Anspruch 15, da-
 durch gekennzeichnet, daß, wenn die Protokollein-
 stelleinrichtung für die zweite Datenendeinrich-
 tung in der Protokoll-Speichereinrichtung keine In-
 formation findet, die sich jeweils auf die Datensi-
 cherungsschicht und die Datennetzschicht bezieht,
 die Protokoll-Einstelleinrichtung ein vorherbe-
 stimmtes Protokoll jeweils für die Datensiche-
 rungs- und die Datennetzschicht einstellt.

20. Datenendeinrichtung nach Anspruch 15, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Protokoll-Lernein-
 richtung eine Einrichtung aufweist, um festzustel-
 len, ob eines der Protokolle, welches durch die Pro-
 tokolleinstelleinrichtung jeweils für die Datensi-
 cherungs- und die Datennetzschicht gesetzt ist, mit
 dem Protokoll übereinstimmt, das in der zweiten
 Datenendeinrichtung jeweils für die Datensiche-
 rungs- und die Netzschicht verfügbar ist.

Hierzu 19 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

FIG. 1A

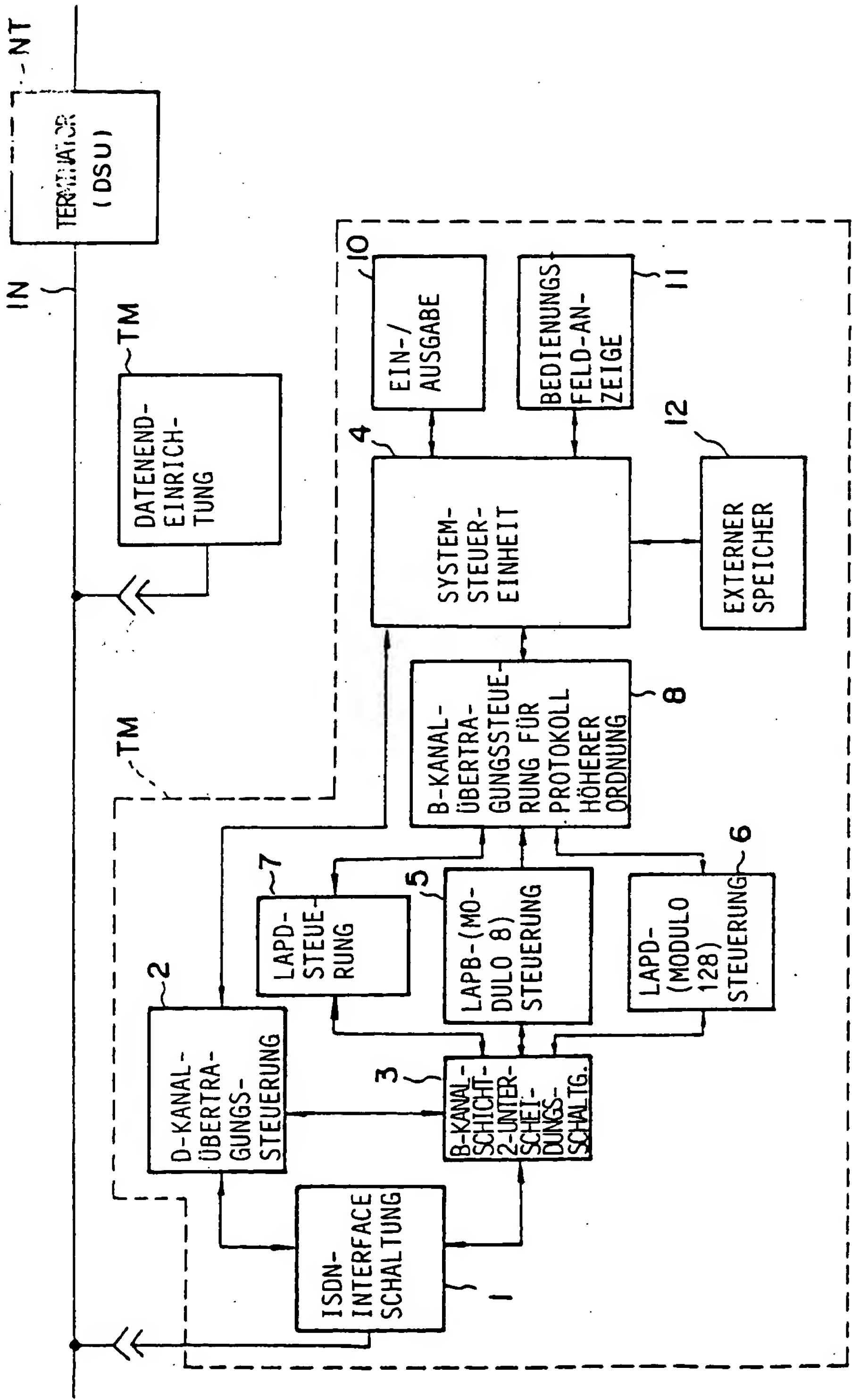


FIG. 1 B

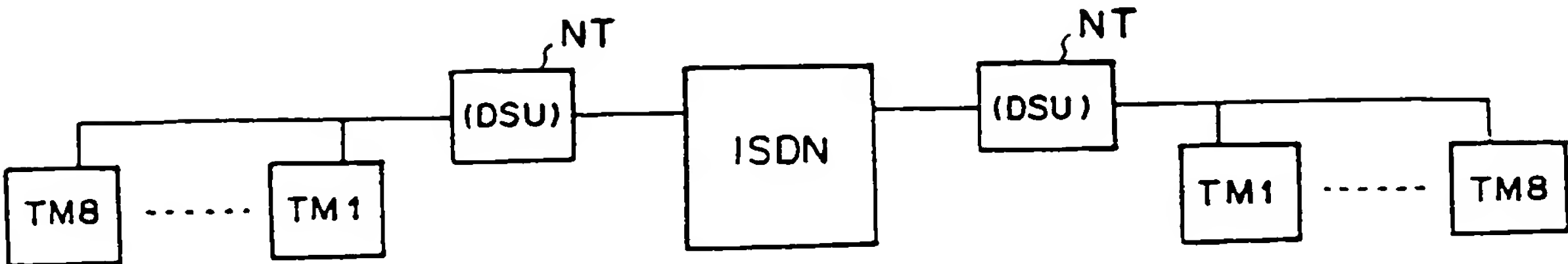


FIG.2A

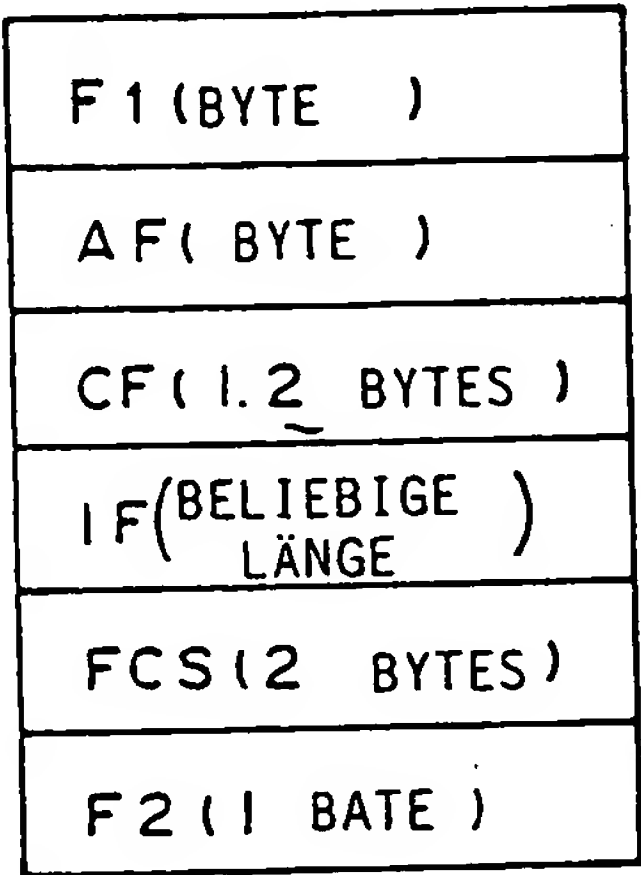


FIG.2B

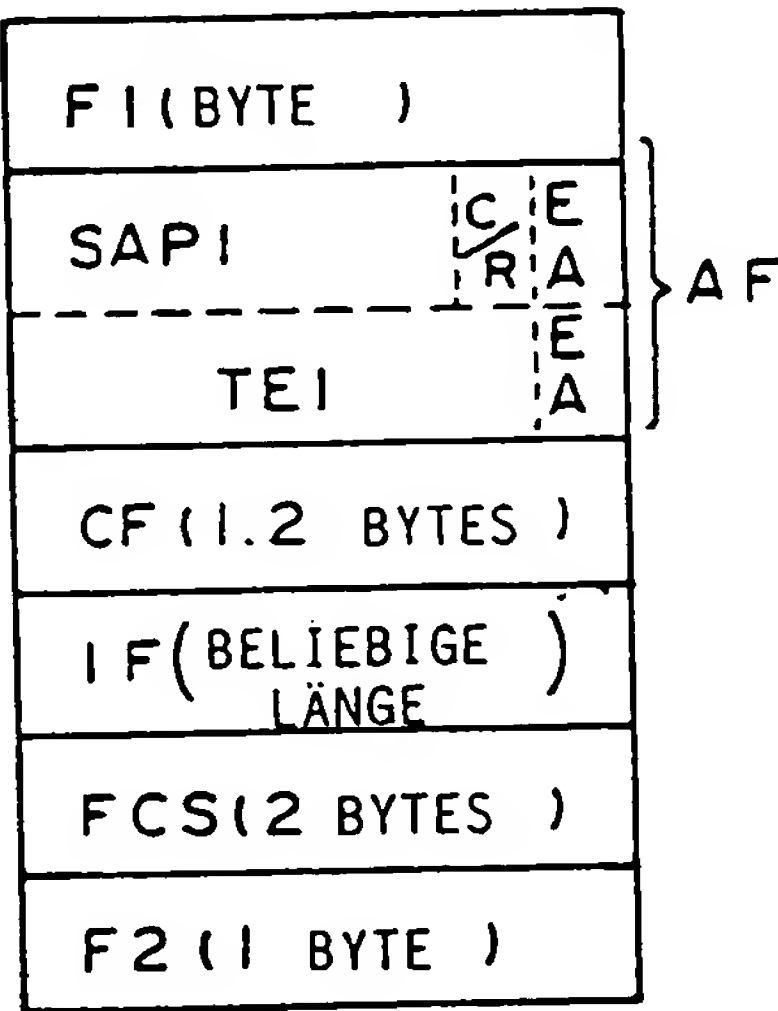


FIG.3A

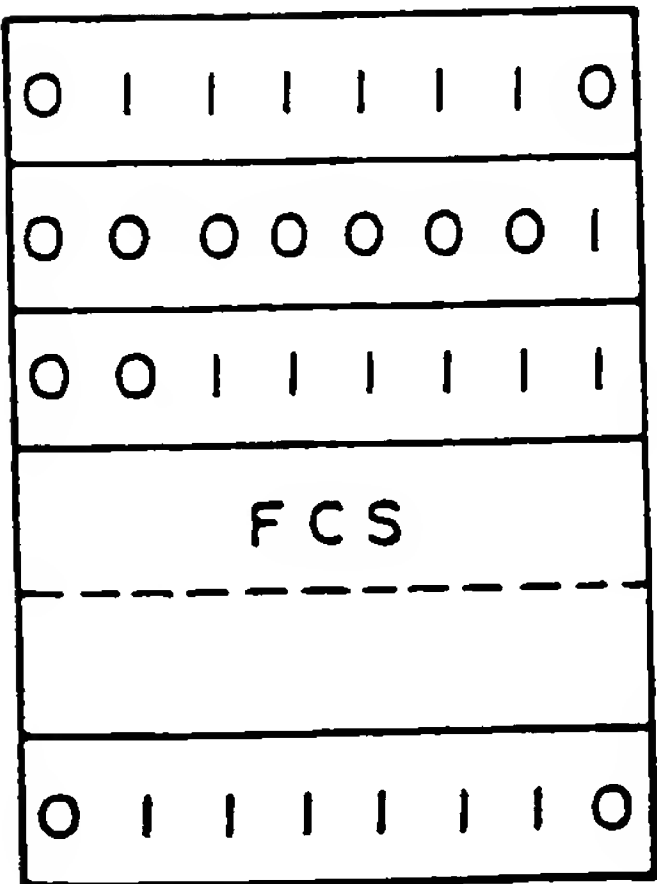


FIG.3 B

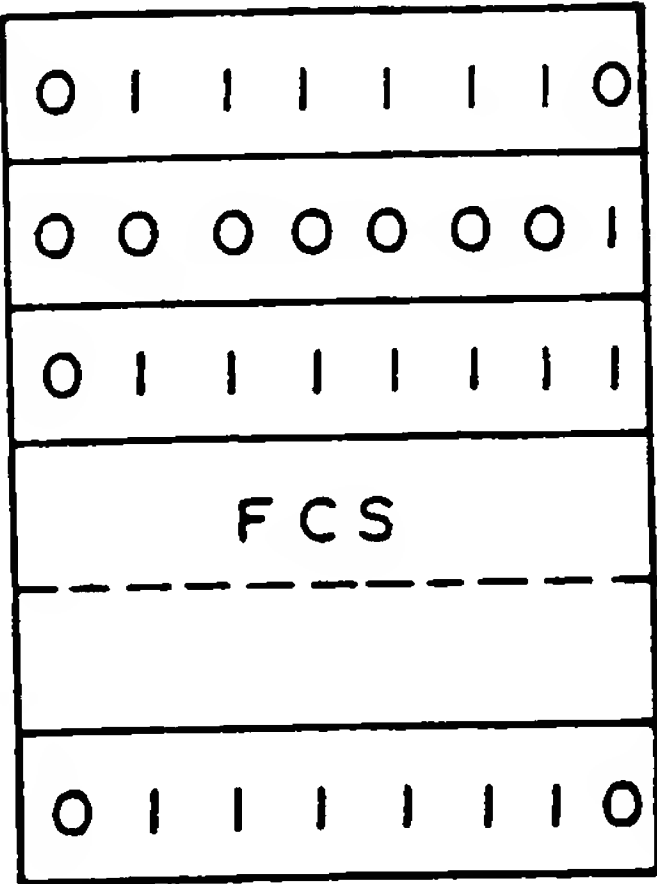


FIG.3C

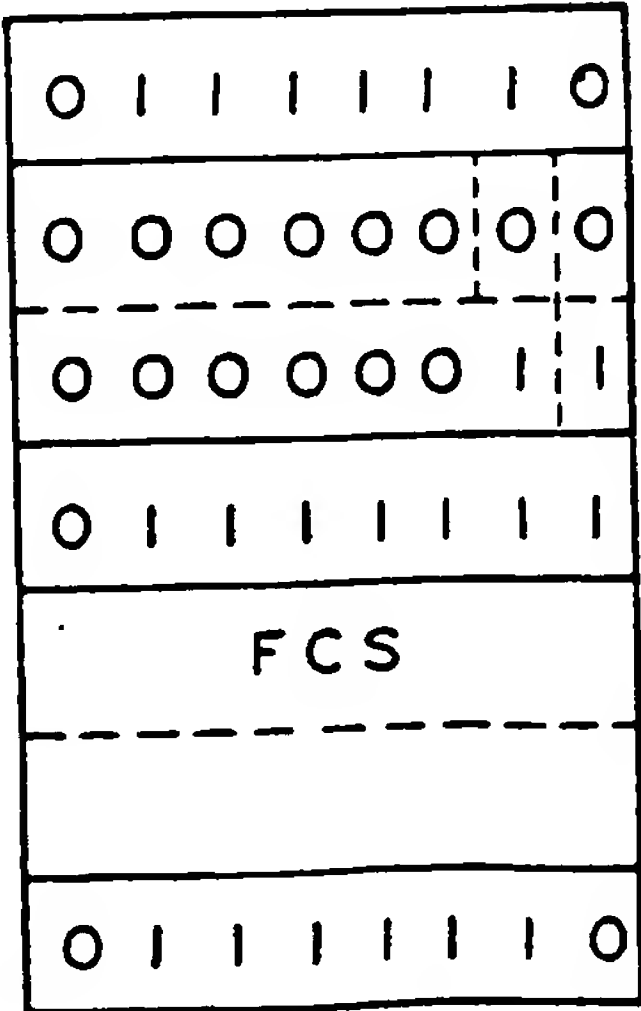


FIG. 4

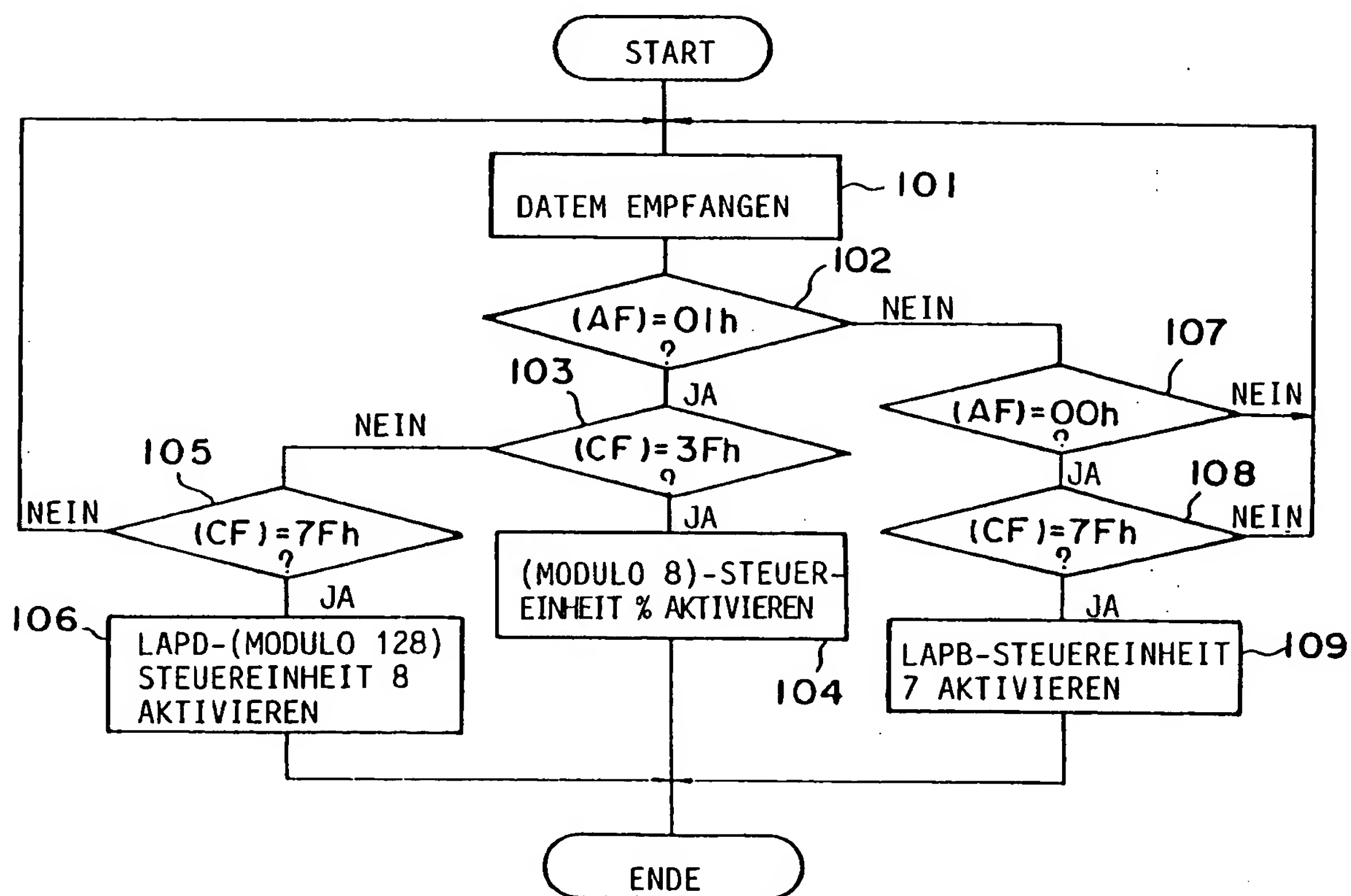


FIG.5A

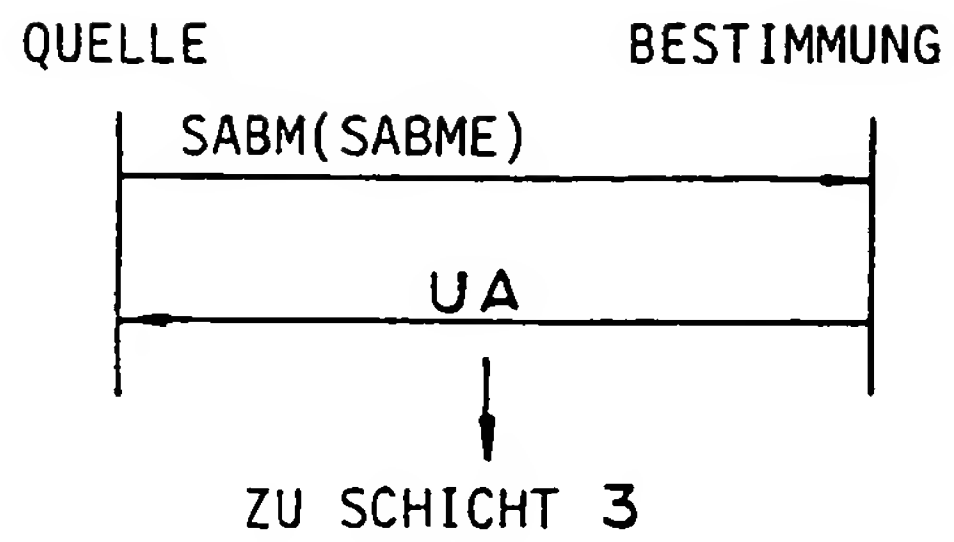


FIG.5B

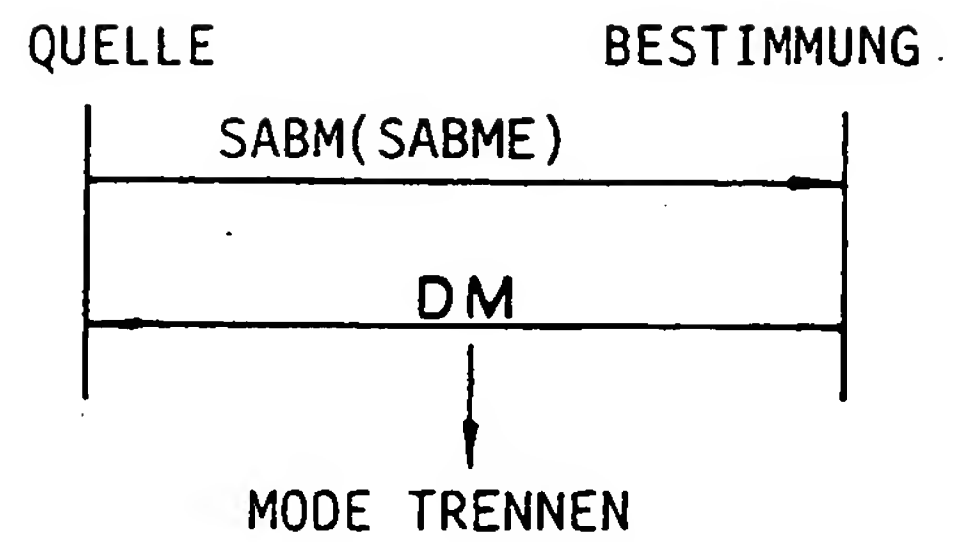


FIG. 8

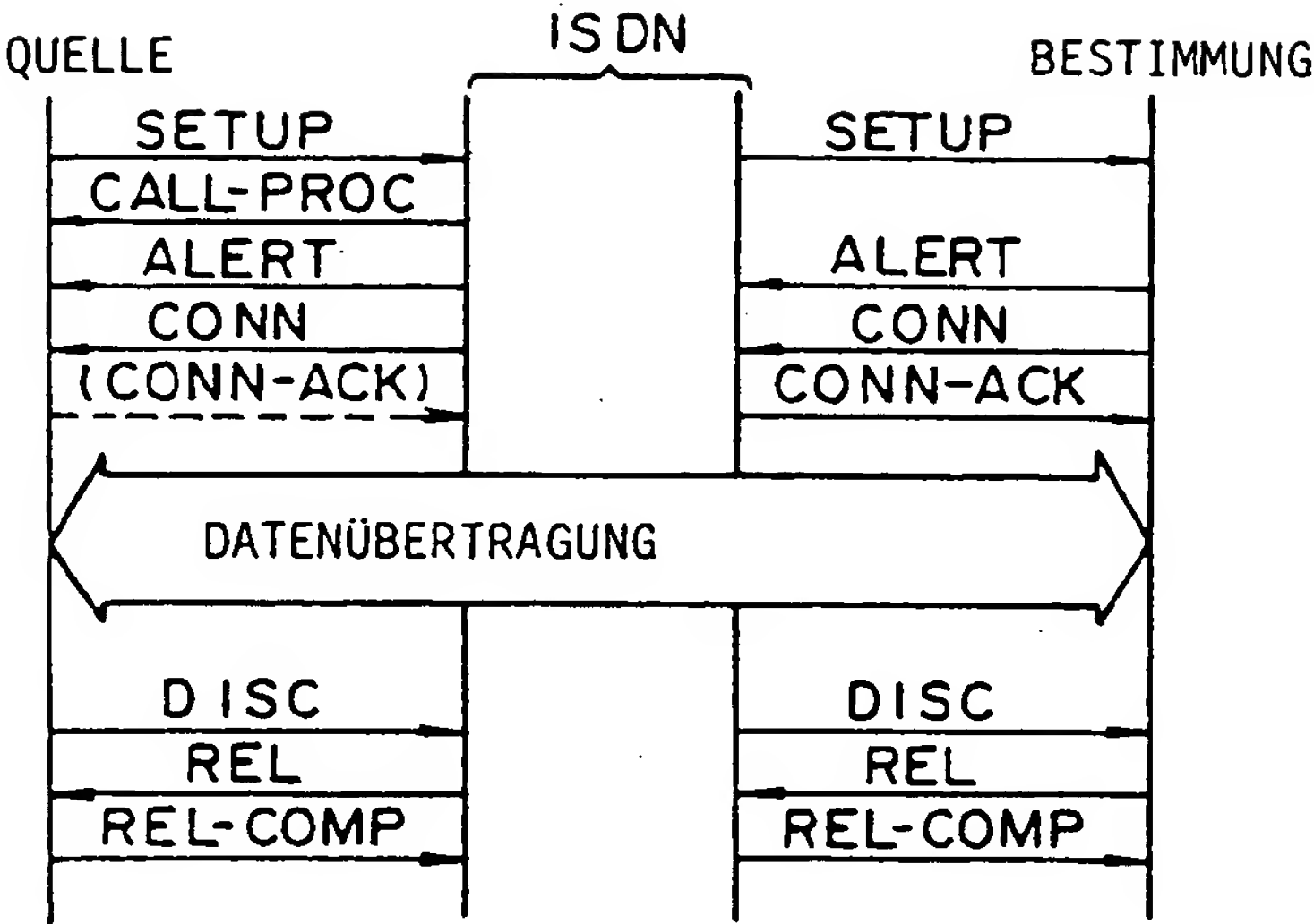


FIG. 9A

FIG. 9B

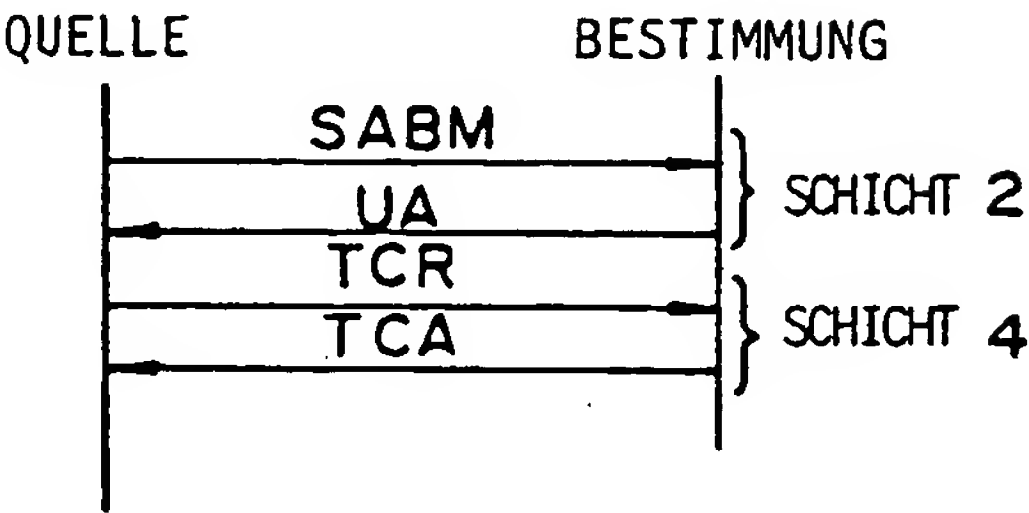
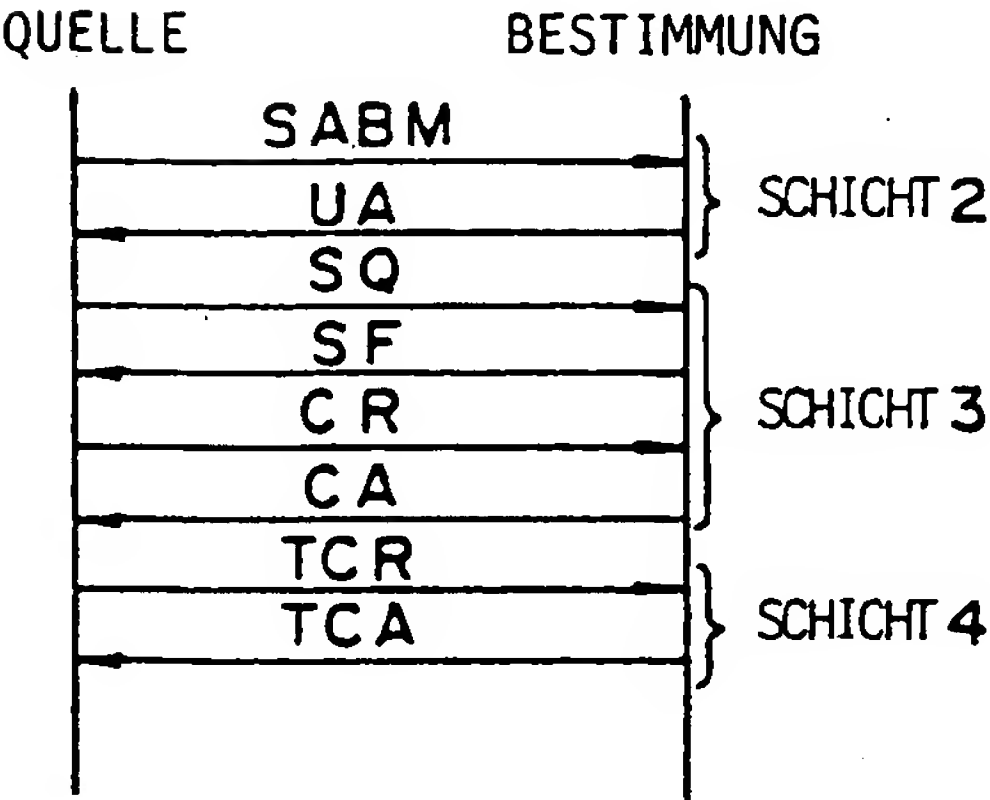


FIG. 10A

F
A
C
(01 h)
(00h)
LI
(EOh)
(00h)
(00h)
QUELLEN-BEZUG- INFORMATION
(00h)
PARAMETER
FCS
F

FIG. 10B

F	
A	
C	
GFI	LCGN
LCN	
(FBh)	
(80h)	
(00h)	
FCS	

F	

FIG. IIA

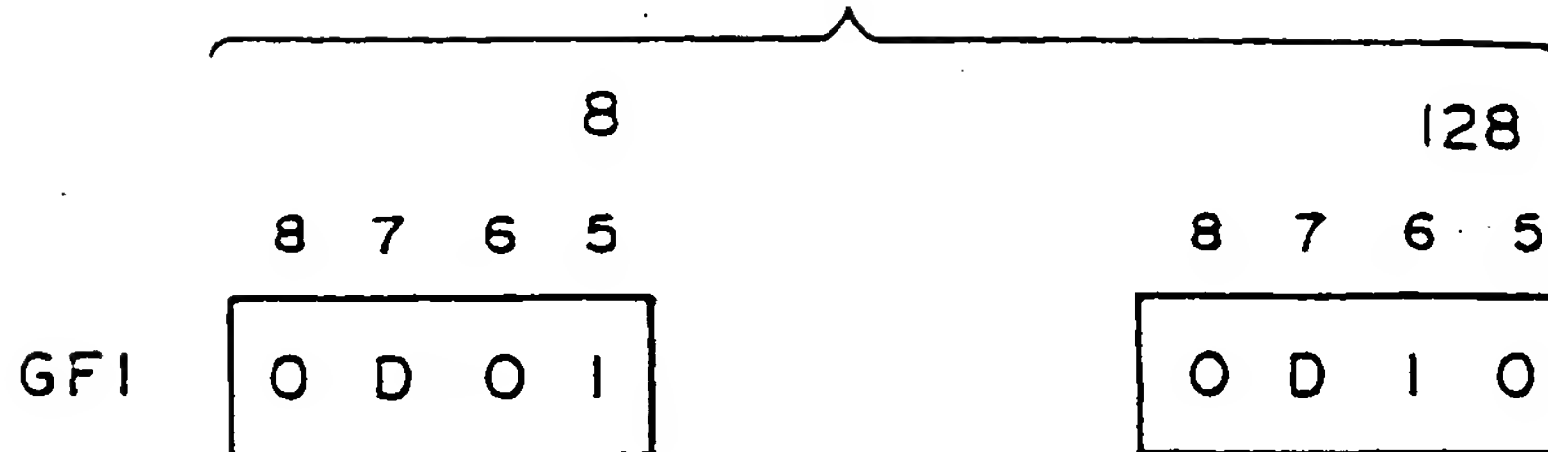


FIG. IIB

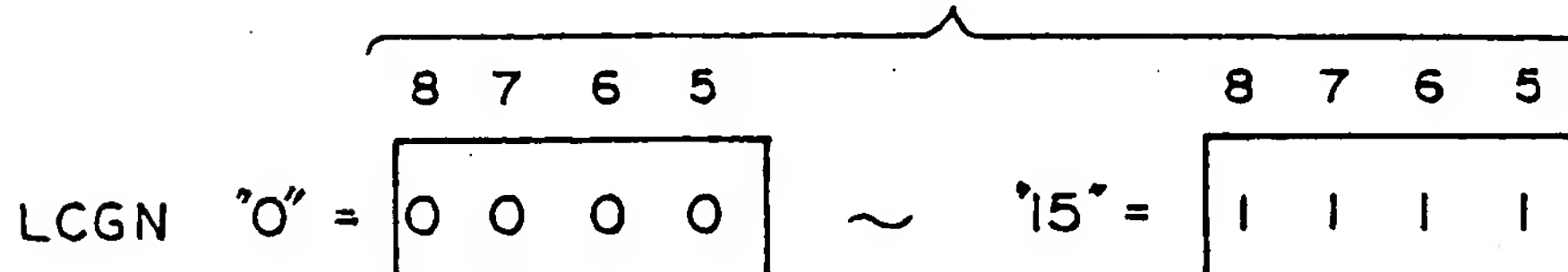


FIG. IIC

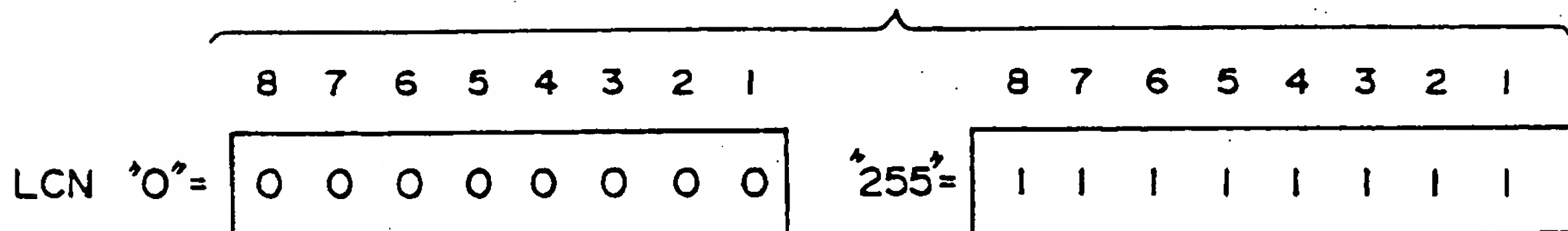


FIG. IID

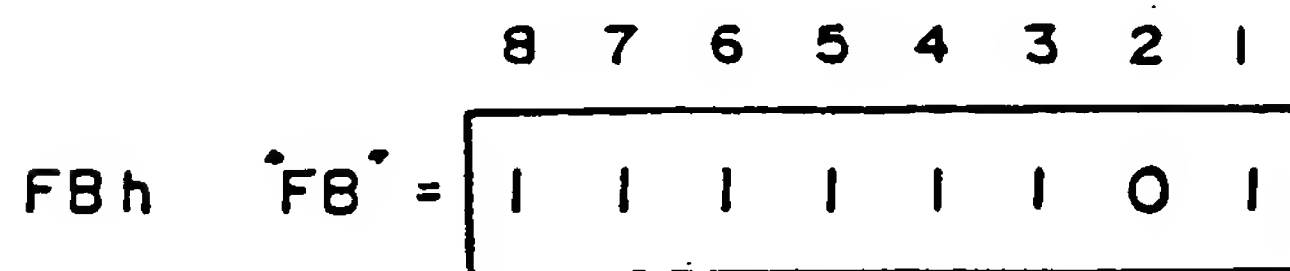


FIG. 11E

TBR

OCTET 1

2

3

4

5

6

N

8 7 6 5 4 3 2 1

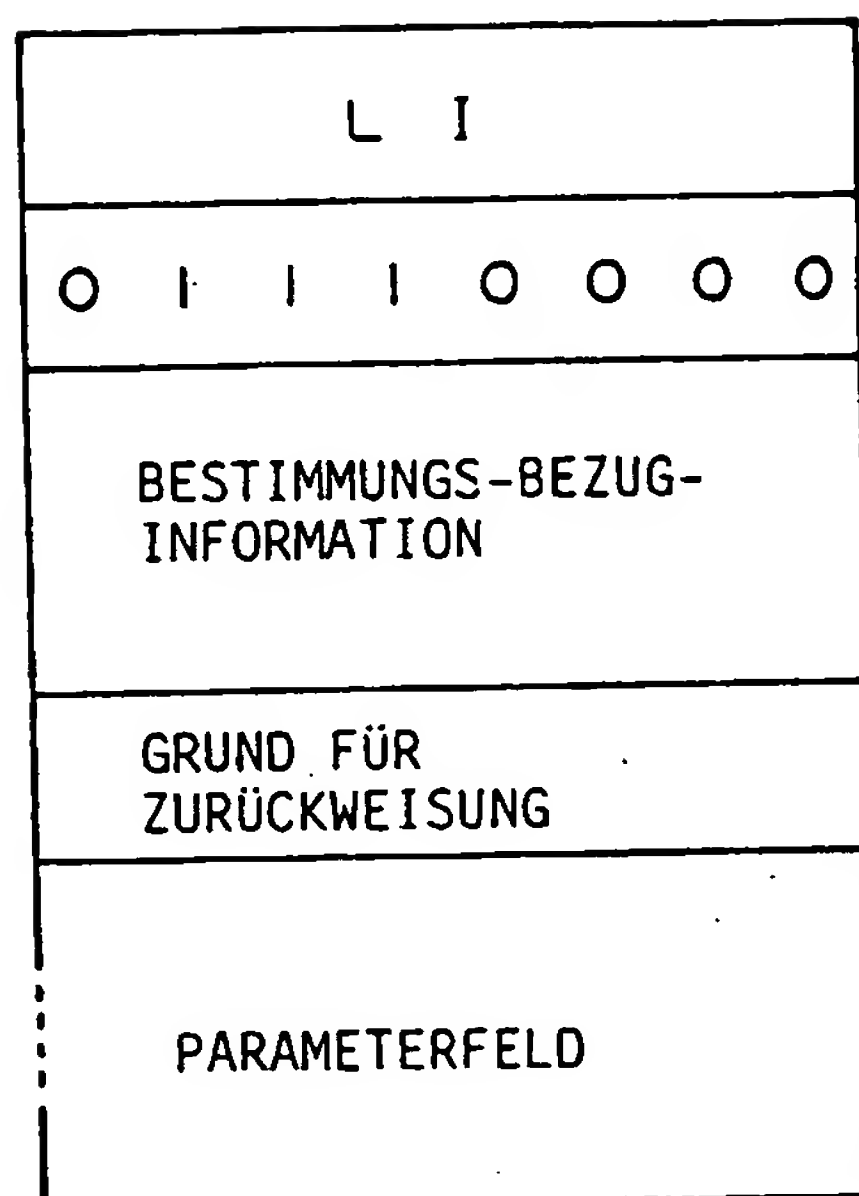


FIG. 12

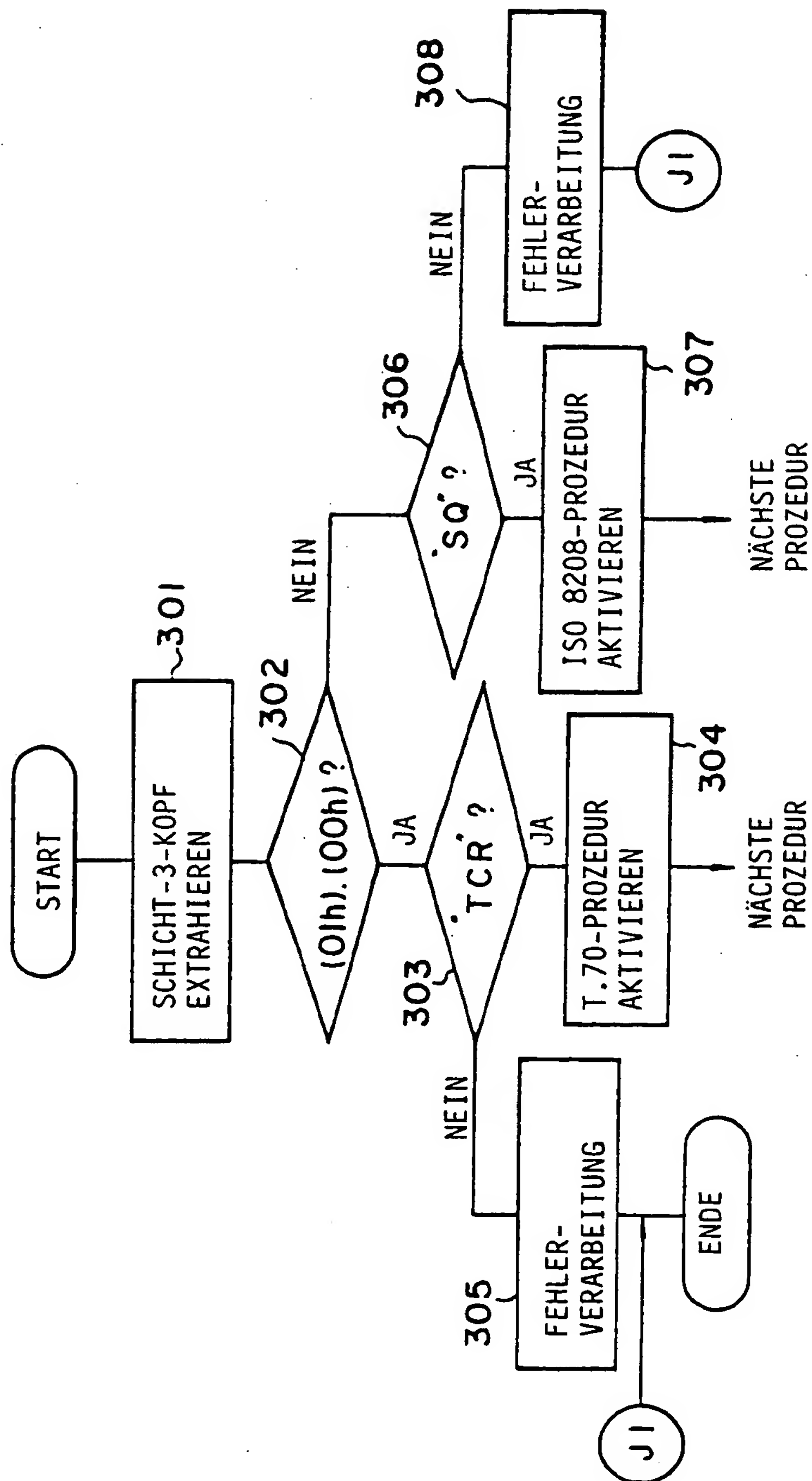


FIG. 13A

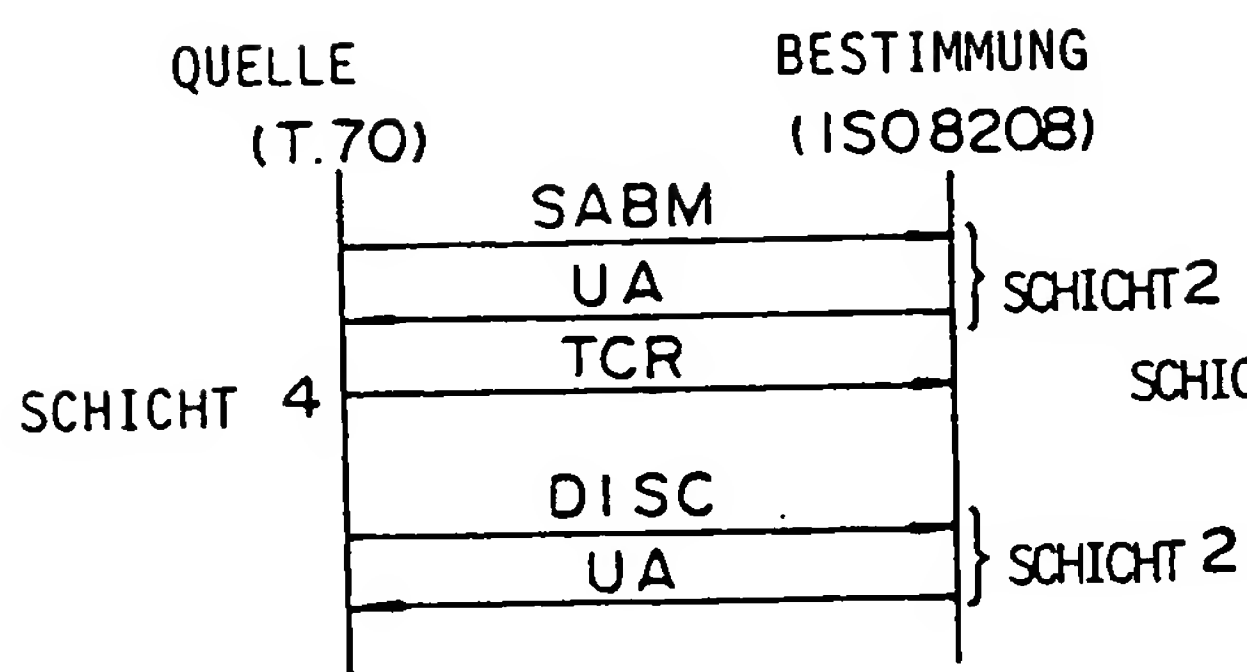


FIG. 13B

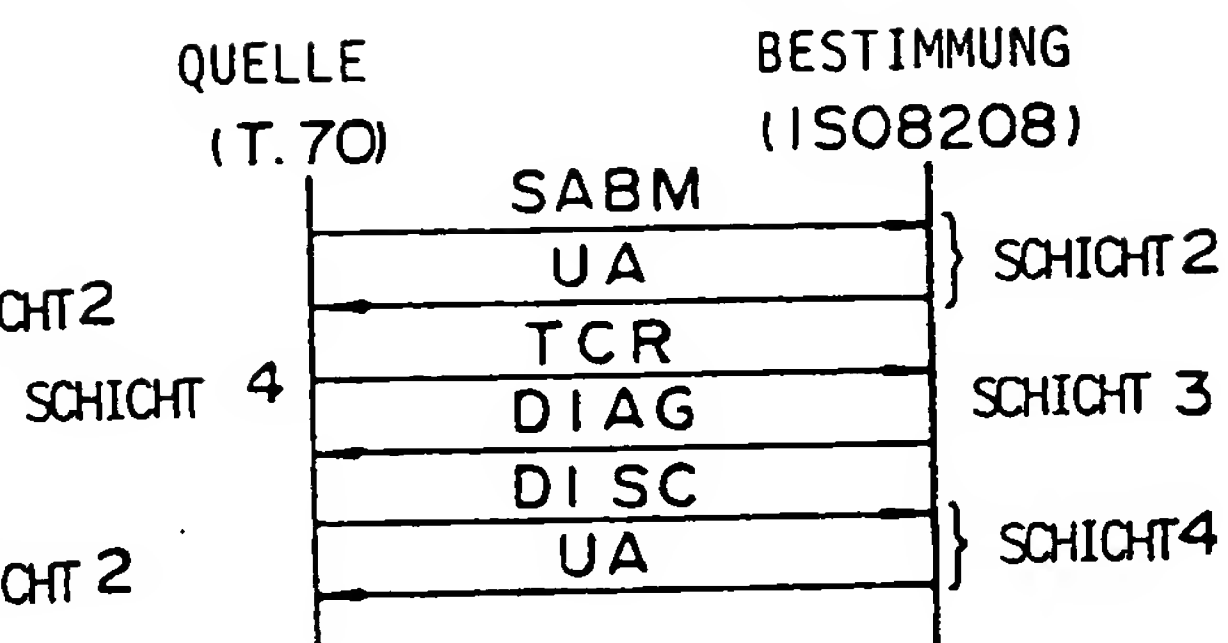


FIG. 14A

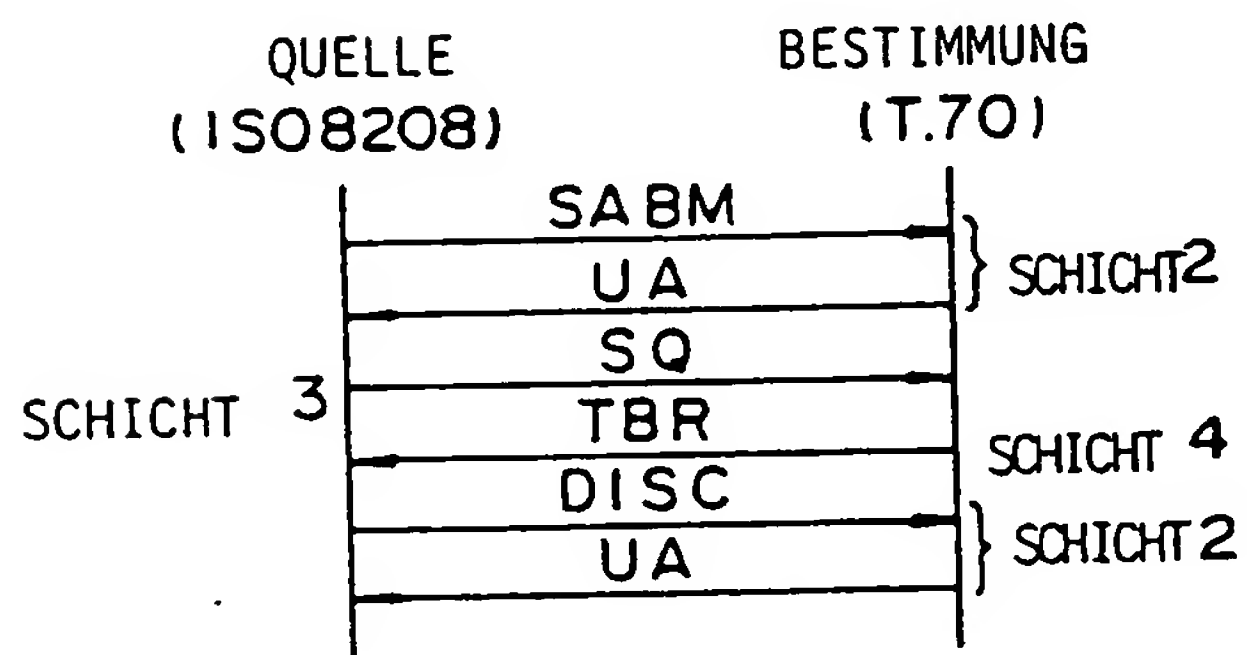


FIG. 14B

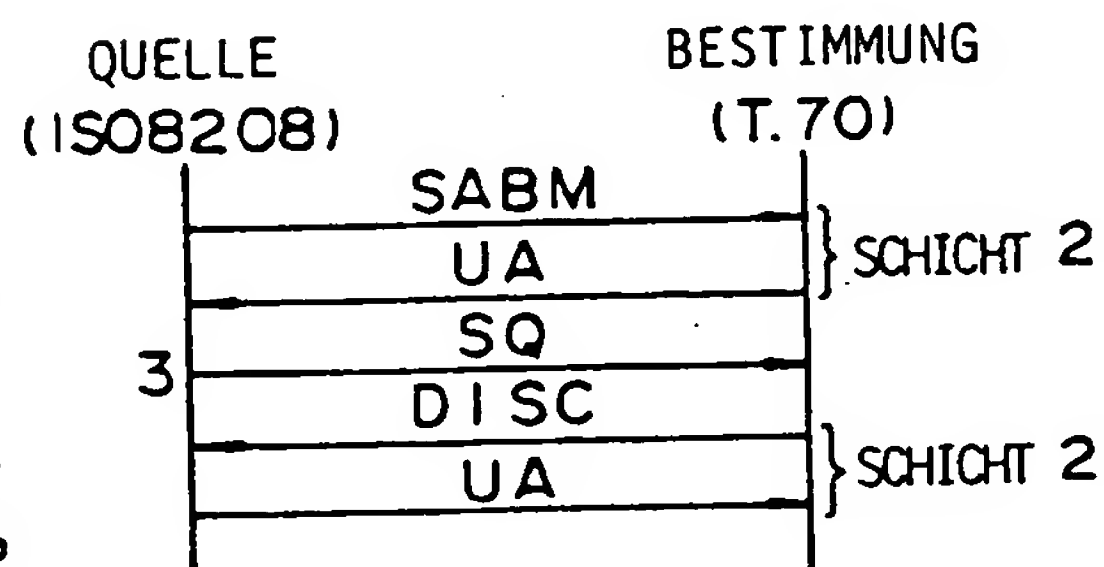


FIG. 15

BESTIMMUNGS- ADRESSE
PROTOKOLL IDENTIFIZIE- RUNGS-INFORMATION

FIG. 16

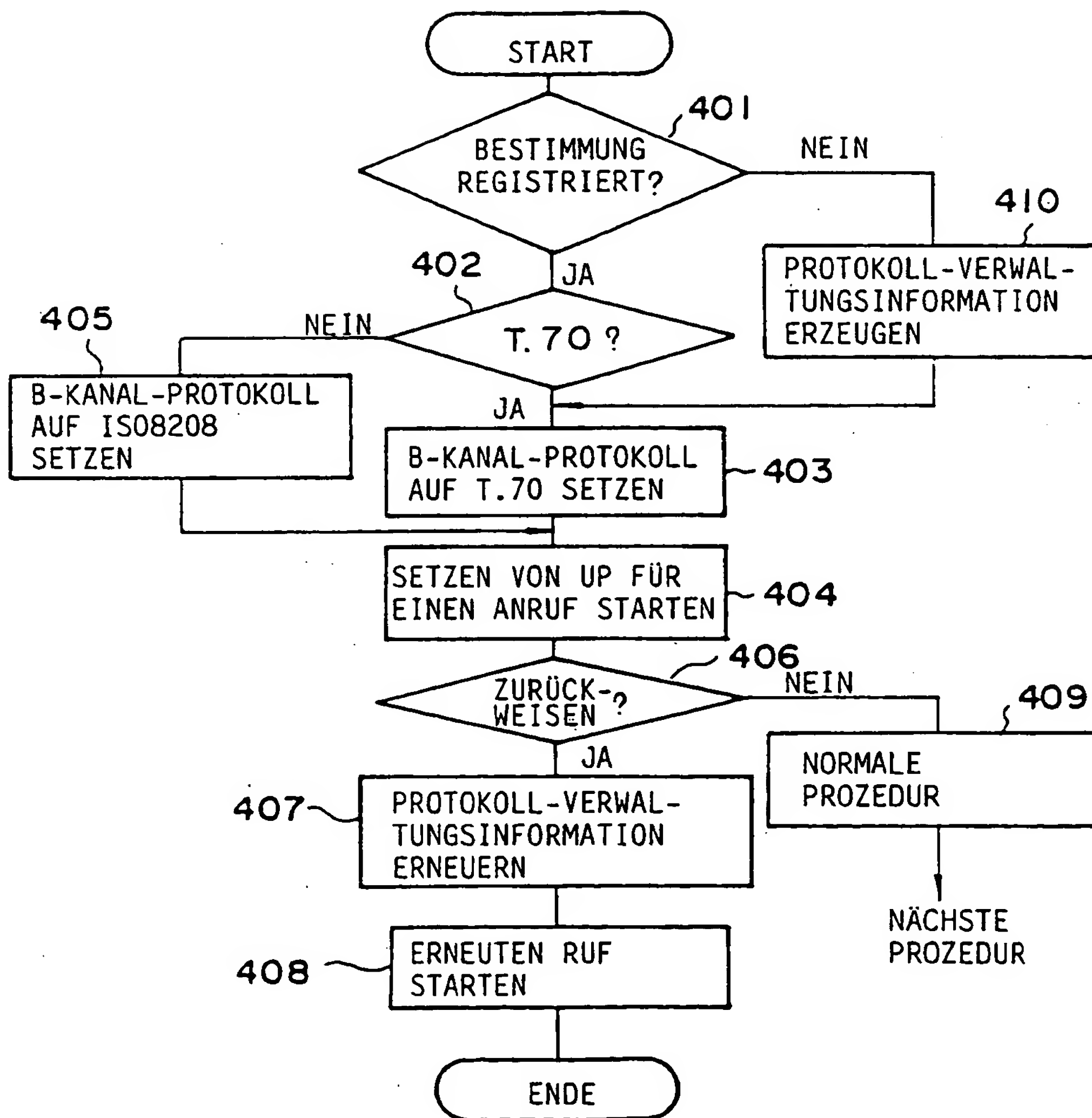


FIG. 17

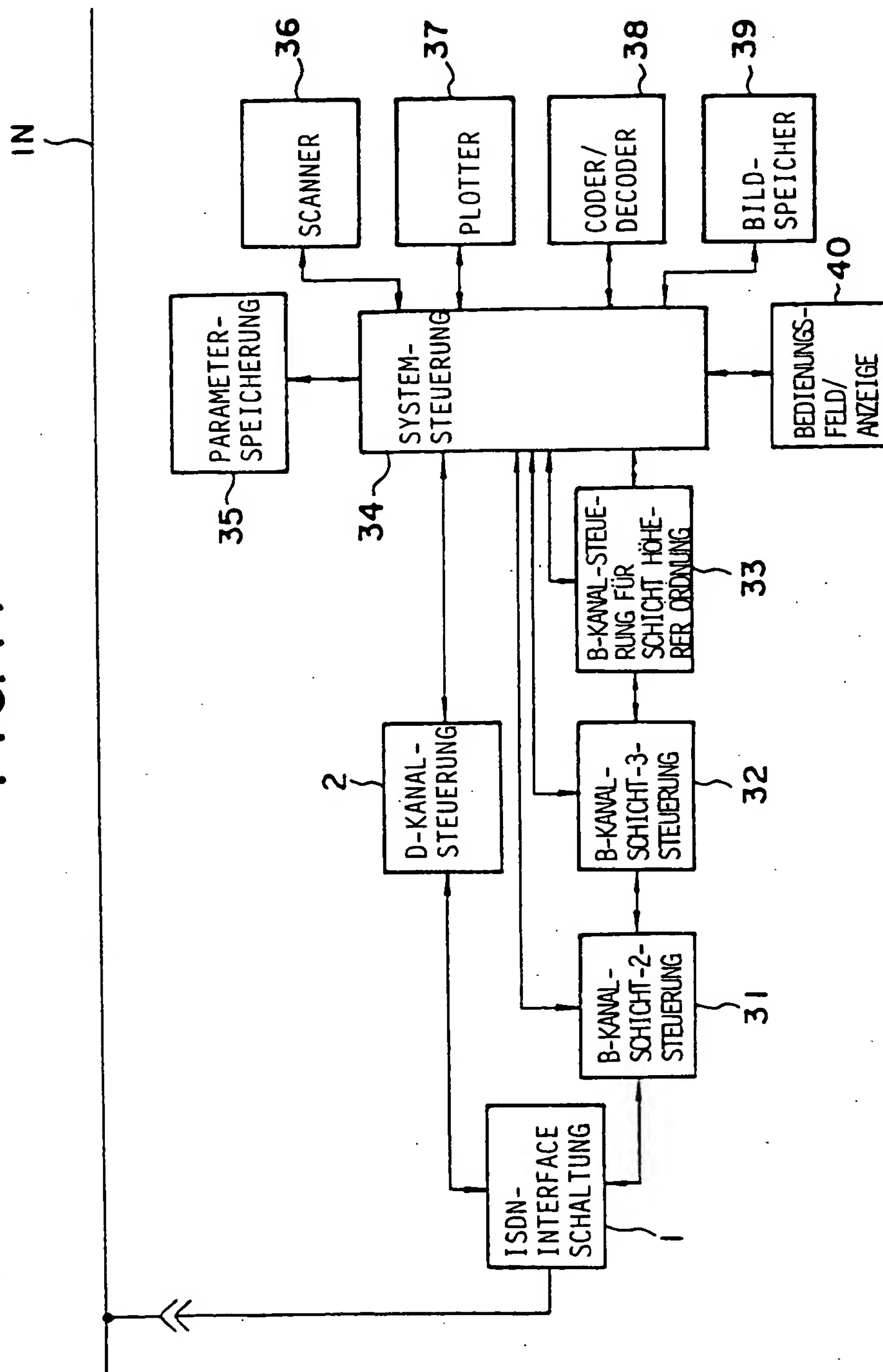


FIG. 18

BERÜHRUNGS- WAHL-NR.	1	2	3	4	
ISDN-ADRESSE	123-456	789-012	345-6- 789	012-345- 6789	
SUB-ADRESSE	003	010	001	KEIN REG. CODE	
SYSTEM AUSTAUSCHEN	C S	P S	C S	P S	
SCHICHT-3- PROTOKOLL	T.70	X.25	ISO 8208	KEIN REG. CODE	
SCHICHT-3- MODULO-GRÖSSE	LEER	MODULO 8	128	KEIN REG. CODE	
SCHICHT-2- PROTOKOLL	L A P B	L A P B	L A P D	KEIN REG. CODE	
SCHICHT-2- MODULO-GRÖSSE	MODULO 128	MODULO 8	MODULO 128	KEIN REG. CODE	

FIG.19A

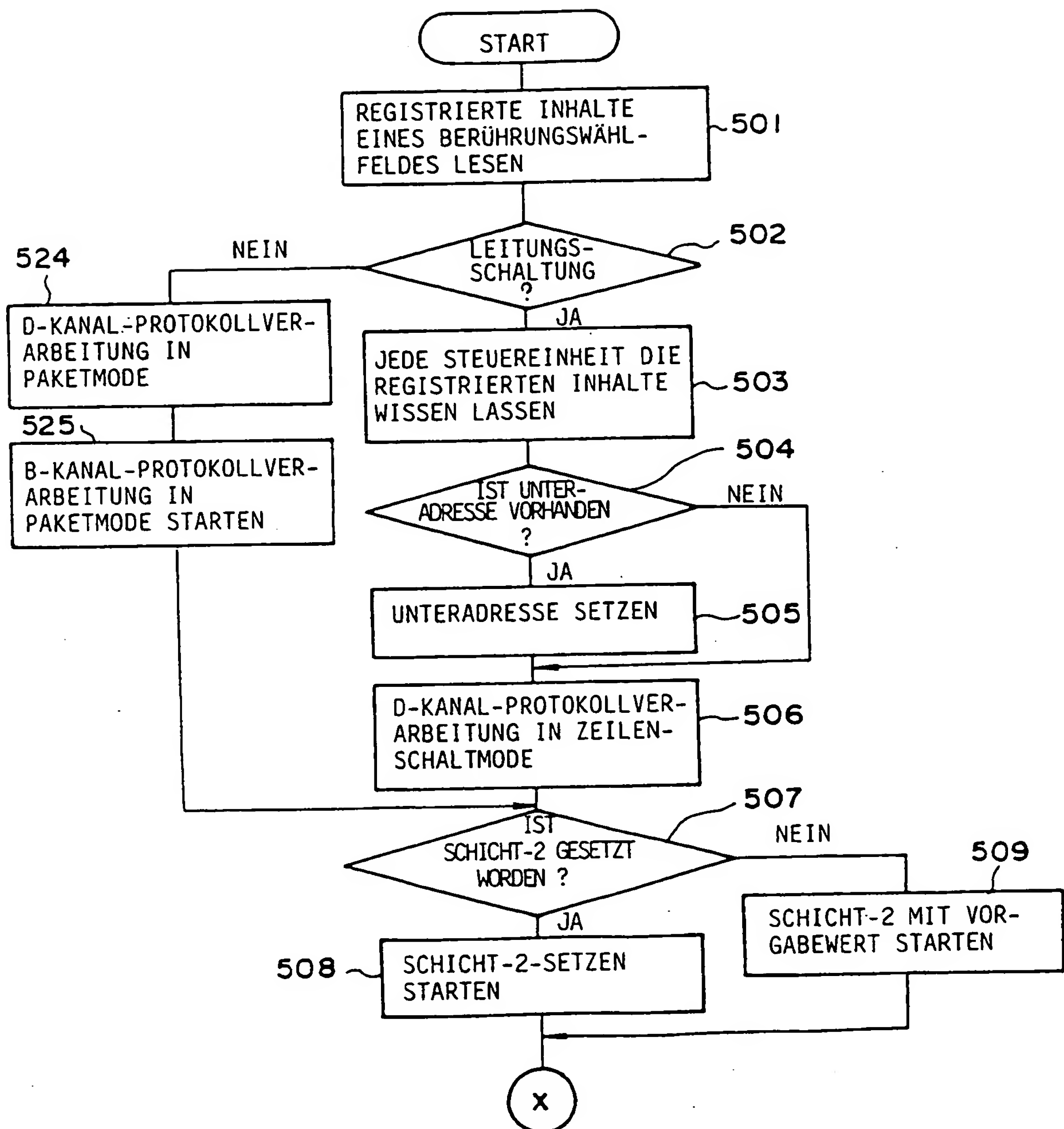


FIG. 19B

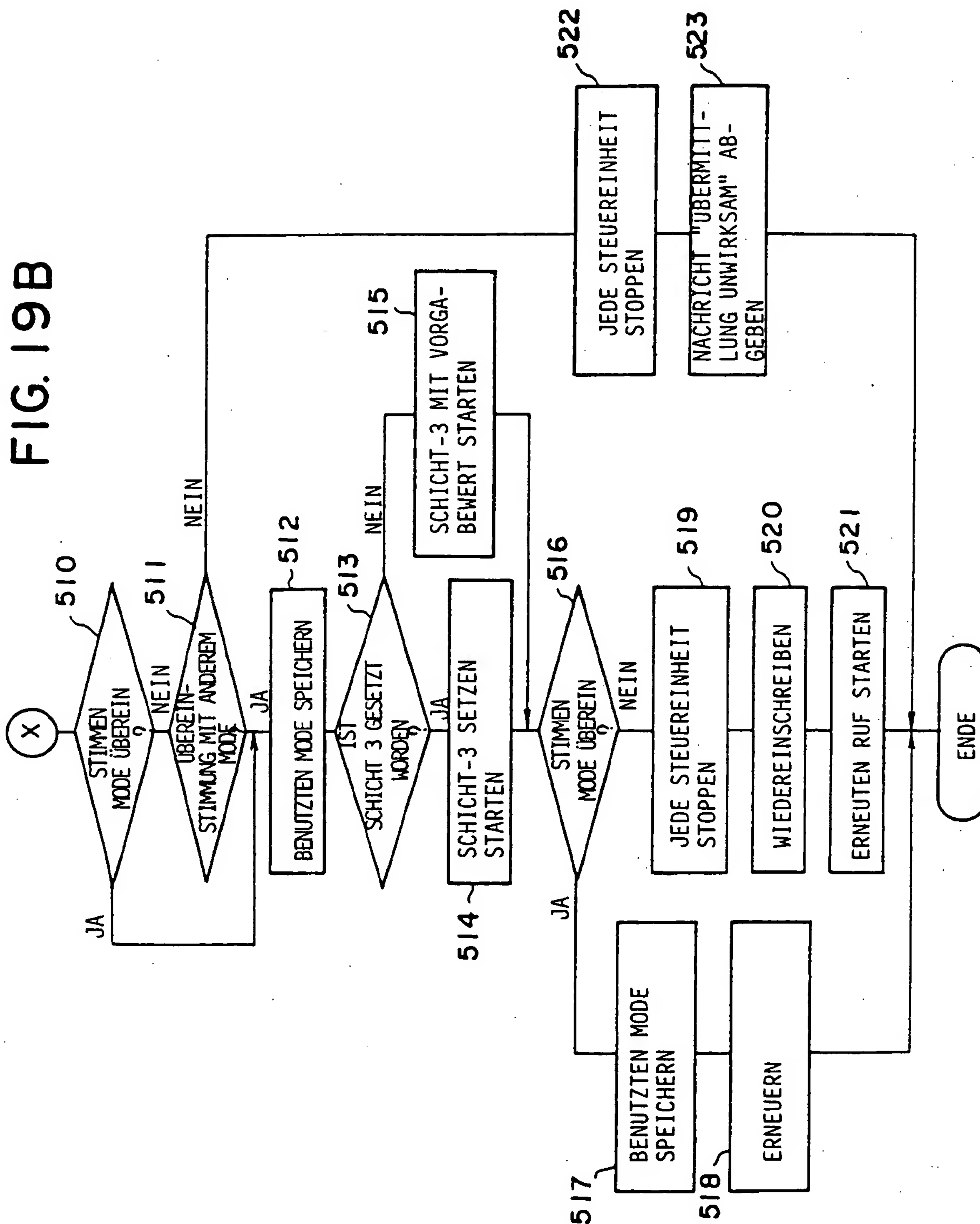


FIG. 20A

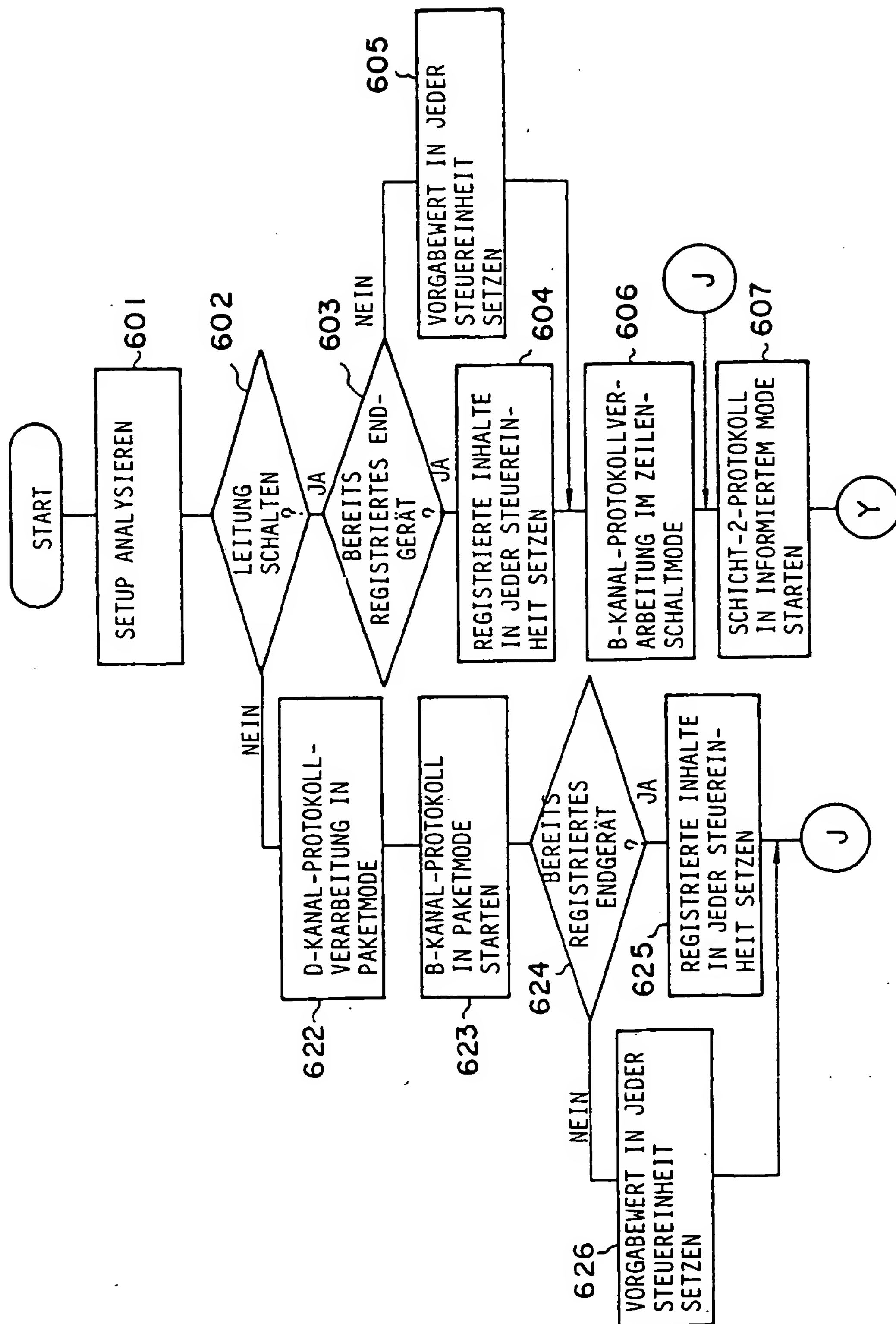


FIG. 20B

